

Een nederzetting uit de Volle Middeleeuwen en
een waterkuil uit de IJzertijd.
Opgraving Laakdal – Oost-Molenveld

Miel Schurmans

VU**hbs**
archeologie

VRIJE
UNIVERSITEIT
AMSTERDAM



Zuidnederlandse Archeologische Notities

367

ZAA

Een nederzetting uit de Volle Middeleeuwen en een waterkuil uit de
IJzertijd.
Opgraving Laakdal – Oost-Molenveld

MIEL SCHURMANS

MET BIJDRAGEN VAN:

KOEN HEBINCK
WOUTER VAN DER MEER
MARA WESDORP

Zuidnederlandse Archeologische Notities

367

Amsterdam 2016
VUhs archeologie

De serie *Zuidnederlandse Archeologische Notities* is een uitgave van VUHbs archeologie, Amsterdam

Colofon

Opdrachtgever: IOK (Intercommunale Ontwikkelingsmaatschappij voor de Kempen)
Contactpersoon: Mevr. G. De Ruyscher
Project: Laakdal – Oost-Molenveld 2015
Objectcode: LA-OM-15
Vergunning: 2014/516

Status: Definitief
Auteur: drs. M.D.R. Schurmans
Bijdragen: drs. K. Hebinck, drs. W. van der Meer (*Biax Consult*), drs. M. Wesdorp
Illustraties: V. van den Brink, drs. K. Hebinck, M.T.C. Hendriksen MA, W.J.M.M. Jozen, M. Kriek, J. Tuinstra MA
Fotografie: dr. D. Habermehl
Autorisatie: drs. M. Bink
Omslagontwerp: M. Kriek
Opmaak: M.T.C. Hendriksen MA

ISBN: 978-90-8614-325-2

©VUHbs archeologie Amsterdam, februari 2016
De Boelelaan 1105
1081 HV Amsterdam

INHOUD

I	INLEIDING	2
2	ONDERZOEK	3
	2.1 Vooronderzoek	3
	2.1.1 Historische en cartografische gegevens	3
	2.1.2 Archeologische gegevens	6
	2.1.3 Prospectie met ingreep in de bodem door middel van proefsleuven	10
	2.2 Opgraving	11
	2.2.1 Methode	11
	2.2.2 Onderzoek van grondsporen en structuren	12
	2.2.3 Verzamelen van vondsten en monsternamen	12
	2.2.4 Vraagstellingen	13
	2.2.5 Uitwerking	15
3	BODEM EN LANDSCHAP	16
	<i>Koen Hebinck</i>	
	3.1 Inleiding	16
	3.2 Algemene landschappelijke ontwikkeling	17
	3.3 Reliëf en bodem	19
	3.4 De bodemopbouw van het opgravingsterrein	24
	3.4.1 Het zuidelijke deel	24
	3.4.2 Noordwestelijke deel	24
	3.4.3 Dalvormige laagte	26
	3.5 Landschappelijke ontwikkeling opgravingsterrein	27
4	DATERING, PERIODISERING EN CONSERVERING VAN DE SPOREN EN STRUCTUREN	29
	4.1 Conservering	31
	4.2 Datering	31
	4.2.1 Vondstmateriaal	32
	4.2.2 Dendrochronologische dateringen	32
	4.2.3 Oversnijdingen	32
	4.2.4 Oriëntatie	32
	4.2.5 ¹⁴ C-dateringen	32
	4.2.6 Stratigrafie	33
	4.3 Formatieprocessen	36
	4.4 Periodisering	36
	4.4.1 IJzertijd tot en met Volle Middeleeuwen	39
	4.4.2 Nieuw en Nieuwste Tijd	39
5	SPOREN EN VONDSTEN UIT DE IJZERTIJD	42
	5.1 Sporen	42
	5.2 Vondsten	42
6	VOL-MIDDELEEUWSE BEWONINGSSPOREN	44
	6.1 Inleiding	44
	6.1.1 Terminologie, functie en indeling van de gebouwen	44

	6.1.2 Typologieën van gebouwen	45
	6.2 Gebouwen	46
	6.3 Bijgebouwen	50
	6.4 Waterputten en -kuil	52
	6.4.1 Constructie	52
	6.4.2 Datering	53
	6.5. Indeling in erven	54
	6.5.1 Inleiding	54
	6.5.2 Erf 1	54
7	A A R D E W E R K	56
	<i>Mara Wesdorp</i>	
	7.1 Inleiding en werkwijze	56
	7.2 Overzicht van de aangetroffen aardewerkcategorieën	56
	7.3 Het aardewerk uit relevante contexten	60
	7.3 Conclusie en beantwoording vragenstellingen	61
8	A R C H E O B O T A N I E	63
	<i>Wouter van der Meer</i>	
	8.1 Inleiding	63
	8.1.1 Algemeen	63
	8.1.2 Fasering	63
	8.1.3 Vraagstelling	63
	8.2 Materiaal en methode	64
	8.2.1 Onderzoeksmateriaal	64
	8.2.1.1 Pollen	64
	8.2.1.2 Macroresten	64
	8.2.2 Monsterpreparatie	65
	8.2.2.1 Pollenmonsters	65
	8.2.2.2 Macrorestenmonsters	65
	8.2.3 Vooronderzoek en selectie	65
	8.2.3.1 Pollen en microfossielen	65
	8.2.3.2 Botanische macroresten	65
	8.2.3.3 Selectie	65
	8.2.4 Vervolgonderzoek en interpretatie	66
	8.2.4.1 Pollen en microfossielen	66
	8.2.4.2 Botanische macroresten	66
	8.3 Resultaten	67
	8.3.1 Pollen	67
	8.3.1.1 Waterkuil 8 (S9.97)	67
	8.3.1.2 Waterput 1 (S7.135)	67
	8.3.2 Macroresten	69
	8.3.2.1 Waterkuil 8 (S9.97)	69
	8.3.2.2 Waterput 1 (S7.135)	70
	8.4 Discussie	72
	8.4.1 De vorming van het archeobotanische assemblage en de vulling van een waterput	72
	8.4.2 Natuurlijke omgeving	73
	8.4.2.1 De potentieel natuurlijke omgeving	73
	8.4.2.2 Eerder palynologisch onderzoek te Laakdal	75

	8.4.2.3 Interpretatie van de resultaten van het archeobotanisch onderzoek	76
	8.4.2.4 Andere vindplaatsen	76
	8.4.3 Landbouw en voedselvoorziening	78
	8.4.3.1 Cultuurgewassen	78
	8.4.3.2 Akkeronkruiden	79
	8.4.3.3 Exploitatie van de natuurlijke omgeving	80
	8.5 Conclusies	82
9	OVERIGE MATERIAALCATEGORIEËN	83
	9.1 Algemeen	83
	9.2 Natuursteen	83
	9.3 Metaal	84
	9.4 Keramisch bouw materiaal	88
	9.5 Sintel en slakken	88
	9.6 Leer	89
10	BESLUIT: EEN KORTE BEWONINGSGESCHIEDENIS	90
	10.1 Geologische context	90
	<i>Koen Hebinck</i>	
	10.2 IJzertijd, Romeinse tijd en Vroege Middeleeuwen	92
	10.2.1 IJzertijd	92
	10.2.2 Romeinse tijd	92
	10.2.3 Vroege Middeleeuwen	93
	10.3 Volle Middeleeuwen	94
	10.3.1 Landschap en grondgebruik	94
	10.3.2 Bewoningssporen en structuren	95
	10.3.3 Nederzettingsontwikkeling	98
	10.3.4 Materiële cultuur	99
	10.4 Laat-middeleeuwse transitie	100
	10.5 Nieuwe en Nieuwste Tijd	100
11	CATALOGUS	101
	11.1 De terminologie in de gebouwbeschrijvingen	101
	11.2 Gebouwbeschrijvingen	102
	11.3 Beschrijvingen van de overige structuren	103
	11.4 Gebouwen	103
	11.5 Bijgebouwen	105
	11.6 Waterput en waterkuilen	109
	11.7 Greppels	116
12	LITERATUUR	117
	BIJLAGEN	123
1	Overzicht van archeologische perioden	
2	Beantwoording vraagstellingen Bijzondere Voorwaarden	
3	De opgraving Laakdal - Oost-Molenveld 2009	
	1 Inleiding	
	2 Dateringen	
	3 De sporen en structuren uit de IJzertijd	

4	De sporen en structuren uit de (Vroege en Volle) Middeleeuwen
4.1	Gebouwen
4.1.1	Overzicht
4.1.2	Catalogus
4.2	Waterputten
4.3	Waterkuilen
4.4	Greppels
4.5	Bijgebouwen
4	Resultaten van de polleninventarisatie
5	Resultaten van de macroresteninventarisatie
6	Resultaten van de pollenanalyse
7	Resultaten macrorestenonderzoek
8	Determinatie van het natuursteen
9	Allesporenkaart met structuren
10	Foto's van de pollenbakken

Bijlagen op USB-stick

11	Fotolijst
12	Vondstenlijst
13	Scans van de coupes
14	Rapport van het dendrochronologische onderzoek
15	Determinatie van het aardewerk
16	Sporenlijst
17	Foto's
18	Allesporenkaart vlak 1. Schaal 1:500
19	Kaart met maaiveldhoogtes. Schaal 1:500
20	Allesporenkaart met coupelijnen en -nummers. Schaal 1:500
21	Vlakhoogtes. Schaal 1:500



Fig. 1.1. Laakdal - Oost-Molenveld 2015. Ligging van het onderzoeksgebied in Vorst (Laakdal) en van Vorst (Laakdal) in België (bron: Geopunt.be).



Fig. 1.2. Laakdal - Oost-Molenveld 2015. Geplande ontwikkeling van het terrein (bron: IOK).

I INLEIDING

Van maandag 5 tot en met vrijdag 23 januari 2015 voerde VUHbs archeologie een opgraving uit in het plangebied Laakdal – Oost-Molenveld. De opdrachtgever is IOK (contactpersoon mevr. G. De Ruyscher). Het bevoegd gezag wordt uitgeoefend door Erfgoed Antwerpen (contactpersoon dhr. D. Pauwels en mevr. S. Debruyne).

Het plangebied wordt aan de zuidkant begrensd door de Veldstraat (fig. 1.1). De oostelijke en de westelijke begrenzing wordt gevormd door percelen langs de Velstraat en door grasland. De percelen langs de Oost-Molenveld vormen de noordelijke begrenzing. De aanleiding voor het onderzoek vormde de geplande verkaveling van het terrein (fig. 1.2).

In de zomer van 2014 is gedurende twee dagen een archeologische prospectie met ingreep in de bodem uitgevoerd door All-Archeo bvba.¹ Het onderzoek heeft sporen en vondsten uit de Volle Middeleeuwen opgeleverd. Het advies luidde dat, indien behoud *in situ* niet mogelijk zou zijn, de vol-middeleeuwse nederzetting opgegraven diende te worden.

Het veldteam van VUHbs stond onder leiding van drs. M.D.R. Schurmans (tevens vergunninghouder). Het veldwerk is uitgevoerd door drs. L. van den Bruel, M. van Haasteren MA, V. van den Brink, dr. P. Kubistal (4Archeo) en drs. K. Hebinck. Het digitaal tekenwerk werd verzorgd door V. van den Brink. Het machinaal grondverzet werd uitgevoerd door T. Luyten (Luyten archeologisch grondwerk, Hapert). Fysisch geografische waarnemingen zijn gedaan door drs. K. Hebinck. De opgraving is gedurende drie korte tijdsbestekken gestaakt, vanwege het slechte weer (overvloedige regenval) en het plaatsen van de bronbemaling om de waterput en -kuilen te onderzoeken.

De opbouw van dit rapport is als volgt: hoofdstuk 2 behandelt de inkadering van het onderzoek, de resultaten van het vooronderzoek en de methodiek van de opgraving en de uitwerking. Hoofdstuk 3 is gewijd aan het landschap van de microregio en van het onderzoeksgebied. In hoofdstuk 4 wordt de datering, periodisering en conservering van de sporen en structuren besproken. De bij het onderzoek aangetroffen grondsporen en structuren worden beschreven in hoofdstukken 5 en 6 (respectievelijk de IJzertijd en de Volle Middeleeuwen). De sporen uit de Nieuwe en Nieuwste Tijd worden besproken bij de periodisering in hoofdstuk 4. Hoofdstukken 7, 8 en 9 behandelen de diverse materiaalcategorieën. Hoofdstuk 10 vormt de conclusie van het onderzoek en behandelt een korte bewoningsgeschiedenis van het terrein Laakdal – Oost-Molenveld. De beschrijving van de afzonderlijke structuren is weergegeven in de catalogus (hoofdstuk 11). De beantwoording van de vraagstellingen uit de Bijzondere Voorwaarden staat in bijlage 2.

In bijlage 3 wordt de opgraving Laakdal – Oost-Molenveld 2009 uitgebreid behandeld. De verschillende structuren worden opnieuw geïnterpreteerd en beschreven conform de in deze publicatie gebruikte methode om een vergelijking tussen beide opgravingen mogelijk te maken.² Eveneens worden de vondsten uit de structuren opnieuw geanalyseerd. Een lacune in de publicatie van de opgraving van het noordelijke deel is immers het gebrek aan specifieke dateringen. De sporen en structuren uit de Volle Middeleeuwen worden globaal in de periode 900 tot 1250 na Chr. geplaatst. Door de nieuwe interpretatie van de sporen en vondsten kunnen de resultaten van beide opgravingen omgezet worden in een bewoningsgeschiedenis van dit deel van Vorst.

In samenwerking met de dienst erfgoed van de provincie Antwerpen is een brochure (*Laakdal-Oost-Molenveld. Middeleeuwse boerderijen tussen de Grote en Kleine Laak*) opgesteld die verschenen is in de reeks 'Archeologie in de provincie Antwerpen'.³ Hierin zijn in het kort de resultaten van de onderzoeken uit

¹ Reyns/Bruggeman/Cléda 2014.

² Voor een uiteenzetting van de gebruikte methode, zie hoofdstuk 11 Catalogus.

³ Bourgeois *et al.*

2009 en 2015 belicht. In functie van deze brochure heeft VUHbs in opdracht van de provincie Antwerpen een impressietekening gemaakt van het plangebied omstreeks de 12de eeuw na Chr. (zie colofon en fig. 10.7).

ADMINISTRATIEVE FICHE

administratieve gegevens

Project	Laakdal - Oost-Molenveld
Projectcode	LA-OM-15
Opdrachtgever	IOK
Uitvoerder	VUHbs archeologie
Vergunninghouder	drs. M.D.R. Schurmans
Beheer en plaats opgravingsgegevens, vondsten en monsters	Provinciaal archeologisch depot Antwerpen
Begin vergunning	5 januari 2015
Einde vergunning	einde van de werken
Aard van het onderzoek	archeologische opgraving
Begindatum onderzoek	5 januari 2015
Einddatum onderzoek	23 januari 2015
Provincie	Antwerpen
Gemeente	Laakdal
Locatie/toponiem	Vorst - Oost-Molenveld
Kadastrale gegevens	485P (deel), 486, 487L, 506 (deel), 507 (deel), 509B
Coördinaten	
Totale oppervlakte plangebied	ca. 1.5 ha
Oppervlakte opgraving	ca. 1.2 ha

Tabel 1.1. Laakdal - Oost-Molenveld 2015. Administratieve gegevens.

onderzoeksopdracht

bijzondere voorwaarden	zie 'Bijzondere voorwaarden bij de vergunning voor een archeologische opgraving : Laakdal, Veldstraat zn; 'Verkaveling Oostmolenveld'
archeologische verwachtingen	nederzettingssporen uit de Volle Middeleeuwen
wetenschappelijke vraagstellingen	zie 2.2.4
aard van de bedreiging	verkaveling van het terrein voor de bouw van sociale woningen
randvoorwaarden	zie 'Bijzondere voorwaarden bij de vergunning voor een archeologische opgraving : Laakdal, Veldstraat zn; 'Verkaveling Oostmolenveld'

Tabel 1.2. Laakdal - Oost-Molenveld 2015. Onderzoeksopdracht.

2 ONDERZOEK

2.1 VOORONDERZOEK

2.1.1 HISTORISCHE EN CARTOGRAFISCHE GEGEVENS



Fig. 2.1. Laakdal - Oost-Molenveld 2015. Uittreksel uit de Fricx kaarten (1712) met globale situering van het onderzoeksgebied (rood). Bronnen: Geopunt.be en de Fricx kaarten (1712).

Het plangebied bevindt zich in Laakdal in de deelgemeente Vorst, dat in 877 voor de eerste maal vermeld wordt in geschreven bronnen als 'forest in taxandro'. Een uitgebreide beschrijving van de geschiedenis van Vorst is terug te vinden in het werk van F. Van Gehuchten.⁴

De oudste beschikbare kaart is de Fricx kaart (fig. 2.1),⁵ die echter slechts een globaal beeld geeft van de inrichting en het grondgebruik. Voor wat betreft het onderzoeksgebied levert dit omzeggens geen informatie op. Het plangebied bevindt zich ten westen van de weg van Vorst naar Geel. Ten westen van de kerk is een molen weergegeven (zie 2.1.2) en tussen beiden bevindt zich het plangebied. Op de kabinetskaart van de Oostenrijkse Nederlanden is de omgrachte pastorie weergegeven, met ten westen ervan niet-bebouwde percelen (akkers of weilanden) (fig. 2.2). Van oost naar west is een pad (stippellijn) aanwezig, dat ten zuiden van de omgrachte pastorie loopt naar de molen ten westen van het plangebied. Het pad lijkt zich op een perceelsscheiding te bevinden. Ten zuiden van de Veldstraat is de kerk als enige gebouw weergegeven. De overige bebouwing in Vorst is gesitueerd langs enkele oost-west lopende straten. Op de Atlas der Buurtwegen (1841) bevindt het voornoemde pad zich op de scheiding van meerdere percelen (fig. 2.3 en 4.2). Eveneens is een noord-zuid georiënteerd pad aangegeven dat dwars door het plangebied loopt. Onmiddellijk ten noorden van de kerk zijn gebouwen aangegeven. Op de Vandermaelen kaart (1846 – 1854) is dezelfde situatie zichtbaar, met uitzondering van het perceel onmiddellijk ten westen van de omgrachte pastorie (fig. 2.4). Dit perceel heeft dezelfde inkleuring gekregen als de laaggelegen terreinen langs beken. Vermoedelijk hebben we hier te maken met een ontgraving van het terrein (zie hoofdstuk 3 en 4). Op de Atlas der Buurtwegen en de Vandermaelenkaart is te zien dat er ten noorden en ten oosten van het plangebied enkele grachten aangegeven zijn. Deze zijn echter niet aanwezig op de kabinetskaart, waardoor de aanleg van deze grachten tussen het einde van de 18de en ca. 1841 te dateren zijn.

⁴ Van Gehuchten 1995. Een exhaustieve bibliografie over de geschiedenis van de gemeente Laakdal is opgesteld door Q. Oeyen (De Laakdalse geschiedenis: een bibliografie), gepubliceerd op de website van de Laakdalse Werkgroep voor Geschiedenis en Heemkunde (LWGH).

⁵ Fricx, E.-H., 1712, Carte des Pays Bas.

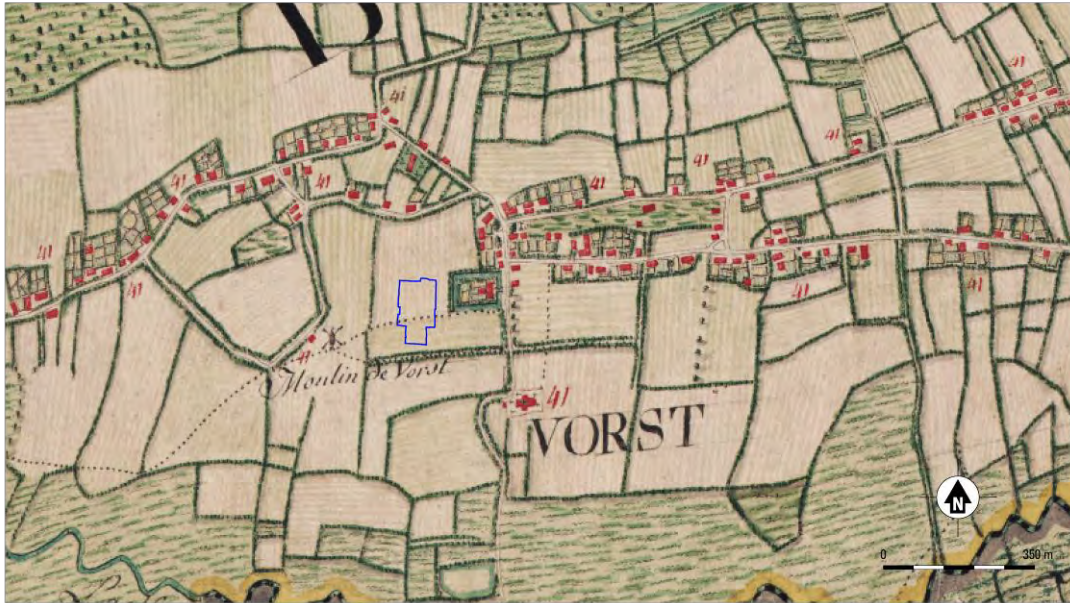


Fig. 2.2. Laakdal - Oost-Molenveld 2015. Uittreksel uit de kabinetskaart van de Oostenrijkse Nederlanden, opgesteld door Graaf de Ferraris (1771-1777) met globale situering van de onderzoekslocatie. Bron: Geopunt.be en Ferraris kaarten (1777).



Fig.2.3. Laakdal - Oost-Molenveld 2015. Uittreksel uit de Atlas der Buurtwegen (1841) met globale situering van de onderzoekslocatie. Bron: Geopunt.be.

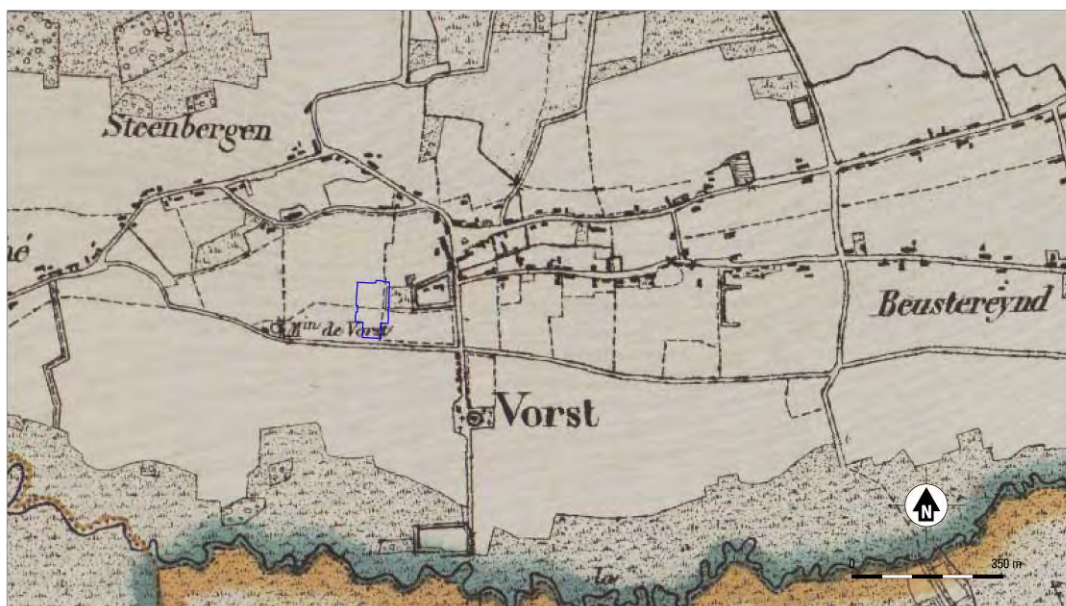


Fig. 2.4. Laakdal – Oost-Molenveld 2015. Uittreksel uit de Vandermaelen kaarten (1846-1854) met situering van de opgraving. Bron: Geopunt.be en Vandermaelen kaarten.

2.1.2 ARCHEOLOGISCHE GEGEVENS

Op figuren 2.5 en 2.6 zijn de verschillende vindplaatsen in de omgeving aangegeven op respectievelijk de topografische ondergrond en het digitaal hoogtemodel (DHM). In tabel 2.1 is de korte beschrijving van de nummers opgenomen.

nummer	periode	aard
101000	zie bijlage 3	bewoning, gebouwen, waterputten en -kuilen, greppels en losse sporen
102027	mesolithicum	losse vondst
	IJzertijd	losse vondsten en crematiegraven
	Romeinse tijd	bewoning, villa
	Middeleeuwen	inhumatiegraven
113080	Late Middeleeuwen	molen
113083	Late Middeleeuwen	kerk
113084	Late Middeleeuwen - Nieuwste Tijd	pastorie
113087	Nieuwe Tijd	omgrachting
113214	Nieuwe Tijd (16de eeuw)	schans

Tabel 2.1. Laakdal – Oost-Molenveld 2015. Vindplaatsen uit de CAI in de nabije omgeving van het onderzoeksgebied.

Ten zuiden van het centrum van Vorst ligt de laat-Gotische Sint-Gertrudiskerk (CAI-nummer 113083). Vanaf 1059 zou er echter al sprake zijn van een Sint-Gertrudisheiligdom.⁶ De oudste concrete aanwijzing voor een kerk dateert uit het midden van de 14de eeuw.⁷ Omstreeks het jaar 2000 is een

⁶ <https://inventaris.onroerenderfgoed.be/dibe/relict/41155> en CAI.

⁷ Schriftelijke mededeling R. Ceustermans. Het gaat hier om het toponiem 'Kerkenbeemd' op een schriftelijke bron uit ca. 1350 na Chr.

veldprospectie uitgevoerd op de akkers in de onmiddellijke omgeving van de kerk, waarbij onder andere middeleeuws aardewerk is aangetroffen.⁸

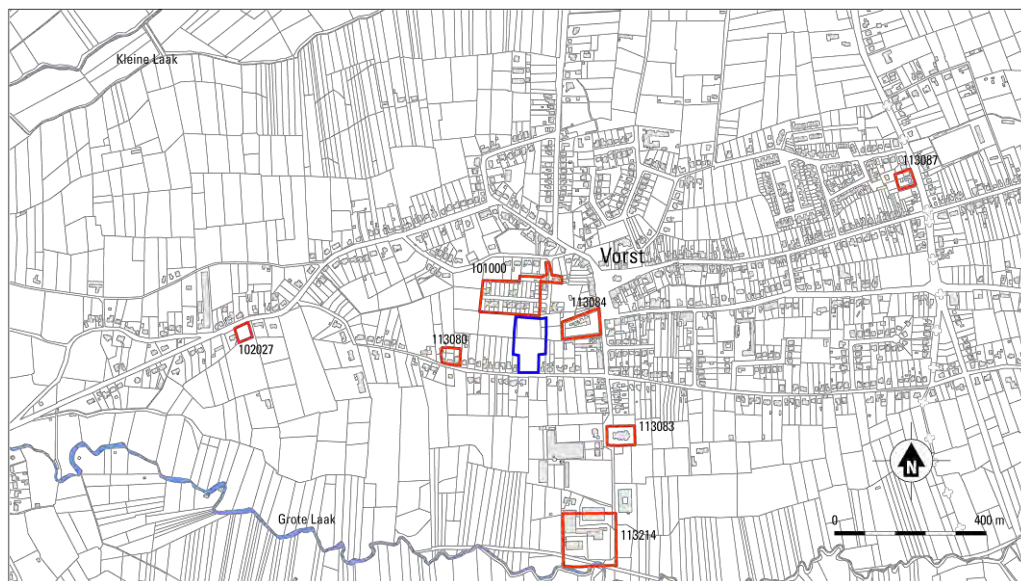


Fig. 2.5. Laakdal - Oost-Molenveld 2015. Ligging van de vindplaatsen (rood) in de omgeving van het plangebied (blauw). Schaal 1:20 000. Bron: CAI en CadGis.

De Romeinse villa en de middeleeuwse begravingen

Ten westen van het plangebied zijn in de jaren '63 en '64 van de vorige eeuw twee opgravingscampagnes geweest nadat melding gemaakt was van de vondst van enkele skeletten en Romeins muurwerk.⁹ Het onderzoek brachten onder andere restanten van een Romeinse villa en elf inhumatiegraven aan het licht. De resterende funderingen van de villa bestonden aan de buitenzijdes uit regelmatige blokken ijzerzandsteen. De opvulling bestond uit mortel en onregelmatige stukken ijzerzandsteen en kalksteen. hieronder bevond zich een ca. 8 cm dikke laag bestaande uit brokken ijzerzandsteen. In 2005 bleek dat de funderingen van de villa volledig verploegd waren.¹⁰ De skeletten zijn na het onderzoek vermoedelijk herbegraven op het kerkhof van Vorst.¹¹ De villa is te dateren tussen de 2de helft van de 2de eeuw en de eerste helft van de 3de eeuw na Chr. De kapel - waarvan geen sporen zijn aangetroffen - en de inhumaties worden gedateerd tussen 1250 en het einde van de 15de eeuw.¹² Deze datering is gebaseerd op de afwezigheid van grafgraven, de locatie van de graven ten opzichte van de funderingen, het niet meer voorkomen van de kapel in de schriftelijke bronnen na de 15de eeuw en de datering van het middeleeuwse aardewerk.¹³ Overtuigend zijn deze argumenten echter niet. Zo is er geen relatie tussen het laat-middeleeuwse aardewerk en de graven.¹⁴ De locatie van

⁸ De prospectie is uitgevoerd door dhr. S. Panis (Testa vzw). De vondsten worden bewaard in het museum De Kelder (Tessenderlo).

⁹ Janssens/De Greef 1968. Met dank aan dhr. R. Ceustermans en R. Aerts voor het bezorgen van de voornoemde publicatie en de vele krantenartikels omtrent de vondst en het onderzoek van de villa.

¹⁰ Delaruelle/Annaert *et al.* 2013, 163.

¹¹ Schriftelijke mededeling R. Ceustermans.

¹² Janssens/De Greef 1968, 17.

¹³ Janssens/De Greef 1968, 16. Op basis van de schriftelijke bronnen (archieven van de abdij van Averbode) betwijfelt Ceustermans of er zelfs in de 14de eeuw nog sprake was van een kapel.

¹⁴ Het middeleeuwse aardewerk wordt omschreven als "eerder klein". De datering van de scherven is dan ook vooral gebaseerd op het 'aangewende glazuur'. Voor wat betreft de exacte context van het aardewerk zijn we slecht geïnformeerd. Er wordt gesteld dat "het grootste gedeelte van het middeleeuws aardewerk gevonden werd in de afvalkuilen of in de sleuven ver

de graven is eveneens geen argument om aan te nemen dat er niets meer zichtbaar was van de villa.¹⁵ Voorts is het twijfelachtig dat in de Volle/Late Middeleeuwen rond de kapel begraven zou zijn.¹⁶ Het ontbreken van grafgraven sluit niet noodzakelijk een datering in de Merovingische periode uit, maar wijst wel sterk in die richting.¹⁷ Ten tijde van de opgraving van de villa en de begravingen waren in de omgeving nog geen archeologische resten uit de Vroege Middeleeuwen bekend. De opgraving uit 2009 op Oost-Molenveld heeft echter wel een gebouw uit de Vroege Middeleeuwen aan het licht gebracht (zie hoofdstuk 10 en bijlage 3). Opvallend is wel de relatief goede conservering van het botmateriaal. Tijdens de opgravingen in 2009 en 2015 zijn namelijk geen fragmenten (dierlijk) bot aangetroffen, wat betekent dat de conserveringsomstandigheden (bijzonder) slecht zijn. Het feit dat de skeletten bewaard zijn, betekent echter niet noodzakelijk dat ze jonger zijn dan de Volle Middeleeuwen. Vermoedelijk zijn conserveringsomstandigheden ter plaatse van de villa gunstiger geweest, bijvoorbeeld omdat bepleistering van de steenbouw en/of fragmenten van kalkstenen ornamenten de bodem sterk met kalk hebben aangerijkt.

De voorgaande elementen leiden tot de conclusie dat de begravingen in en om de villa te dateren zijn vóór of ten laatste in (de beginperiode van) de Volle Middeleeuwen.

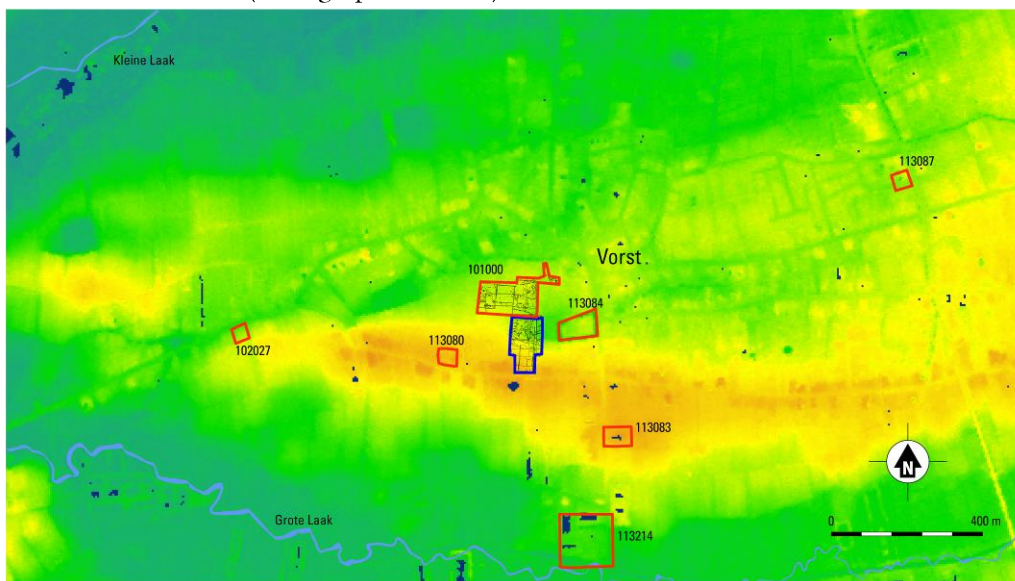


Fig. 2.6. Laakdal-Oost-Molenveld. Ligging van de vindplaatsen (rood) in de omgeving van het plangebied (blauw). Schaal 1:20 000. Bron: CAI, CadGis en DHM Vlaanderen.

buiten de grondvesten" (Janssens/De Greef 1968, 16). De zinsnede 'in de sleuven' lijkt ons inziens te suggereren dat het materiaal gevonden is in de akkerlagen boven het vlakniveau. En aangezien deze scherven eerder klein zijn, gaat het hier dan vermoedelijk ook om materiaal dat via de plaggenbemesting op de akkers is terecht gekomen.

¹⁵ Gezien de locatie van twee graven (VI-1, waarvoor een deel van de fundering diende weg gehakt te worden en het graf in sleuf V dat in de vloer was aangelegd) wordt geconcludeerd dat niets meer zichtbaar was van het gebouw. Dit argument gaat echter voorbij aan het feit dat het merendeel van de graven wél de lay-out van de villa lijkt te respecteren en dus lijkt te suggereren dat er wel nog delen van de villa zichtbaar waren aan de oppervlakte. Voorts hoeft een oversnijding van de funderingen een vroege datering niet uit te sluiten (cf. graf 54 in het Merovingische grafveld van Erps-Kwerps dat eveneens deels aangelegd is door een muurfundering van de villa; Verbeek 1996).

¹⁶ Begravingen vonden in regel plaats bij parochiekerken en enkel indien de afstand te groot was tot de dichtstbijzijnde parochiekerk konden begravingen bij een kapel plaatsvinden (Mertens 2014, 125). Gezien de korte afstand tussen kapel en Sint-Gertrudiskerk was van laatstgenoemde geen sprake. Cruciaal hierin is echter dat niet bekend is vanaf wanneer de (voorgangers van de) Sint-Gertrudiskerk een parochiefunctie had(den).

¹⁷ Vaak bevatten graven uit de Merovingische tijd inderdaad - soms rijkelijke - grafgraven. Er zijn echter ook voorbeelden bekend waarbij het merendeel van de graven géén grafgraven bevatten. Zo bevatte slechts twaalf van de 39 graven in Erps-Kwerps bijgraven (Verbeek 1996, 279).

Het terrein onmiddellijk ten noorden van het plangebied is al eerder onderwerp geweest van archeologisch onderzoek. In de zomer van 2008 werden tien proefsleuven aangelegd in het 2.5 ha grote plangebied.¹⁸ In dit plangebied bevond zich een vindplaats bestaande uit twee zones: een oostelijke zone met bewoningssporen uit de protohistorie en een westelijke zone met sporen uit de (Volle) Middeleeuwen.

In de winter en het voorjaar van 2009 werd door Archaeological Solutions bvba een opgraving uitgevoerd met een totale oppervlakte van ca. 2.5 ha (fig. 2.7).¹⁹ Het onderzoek leverde sporen en vondsten uit de IJzertijd, Vroege en Volle Middeleeuwen en de Nieuwe Tijd.²⁰ In het oostelijke deel van het plangebied zijn een rechthoekig gebouw en enkele spiekers uit de IJzertijd aangetroffen. Op basis van het aardewerk in de paalkuilen is een rechthoekig gebouw (A) aan de Vroege Middeleeuwen – en meer specifiek aan de Karolingische periode – toegeschreven. Deze datering wordt echter niet ondersteund door een ¹⁴C-datering (tabel 2.2). Het merendeel van de sporen was in de Volle Middeleeuwen te dateren, waaronder vier gebouwplattegronden, vier boomstamwaterputten en drie waterkuilen. Vier botanische macromonsters zijn geanalyseerd, net als drie pollenmonsters. Dit heeft informatie opgeleverd over de gecultiveerde gewassen en natuurlijke vegetatie (zie hoofdstuk 8).²¹

lab. nr.	context	materiaal	datering BP	datering cal BC/AD bij 2σ	% waarschijnlijkheid
KIA-43346	waterput A (S144); schachtvulling	hout	875±25	1040AD - 1100AD 1120AD - 1230AD	17.8 77.6
KIA-43570	waterput B (S154), kern?	houtschool	1855±25	80AD - 230AD	95.4
KIA-43571	waterkuil B (S635), ?	verbrand bot	970±25	1010AD - 1160AD	95.4
KIA-43752	paalkuil S863 gebouw C	houtschool	920±25	1020AD - 1180AD	95.4
KIA-43753	paalkuil S935 gebouw B	houtschool	1000±25	980AD - 1050AD 1080AD - 1150AD	77.8 17.6
KIA-43574	uitgraafkuil? paalkuil gebouw D	S1033 houtschool	1075±30	890AD - 1020AD	95.4
KIA-43615	bekisting waterput C (S814)	hout	880±30	1040AD - 1230AD	95.4
KIA-43616	paalkuil S388 gebouw A	houtschool	2200±30	380BC - 180BC	95.4
KIA-43617	paalkern S751 gebouw E	houtschool	2300±30	410BC - 350BC 290BC - 230BC	74.8 20.6

Tabel 2.2. Laakdal – Oost-Molenveld. Overzicht en contextgegevens van de ¹⁴C-dateringen van het onderzoek uit 2009 (naar Van Strydonck 2010).

¹⁸ Jacobs 2008.

¹⁹ Van Liefferinge 2009.

²⁰ In bijlage 3 worden de sporen en structuren van de opgraving uit 2009 opnieuw geanalyseerd.

²¹ Weijdemans/Hakbijl/Pals 2011.

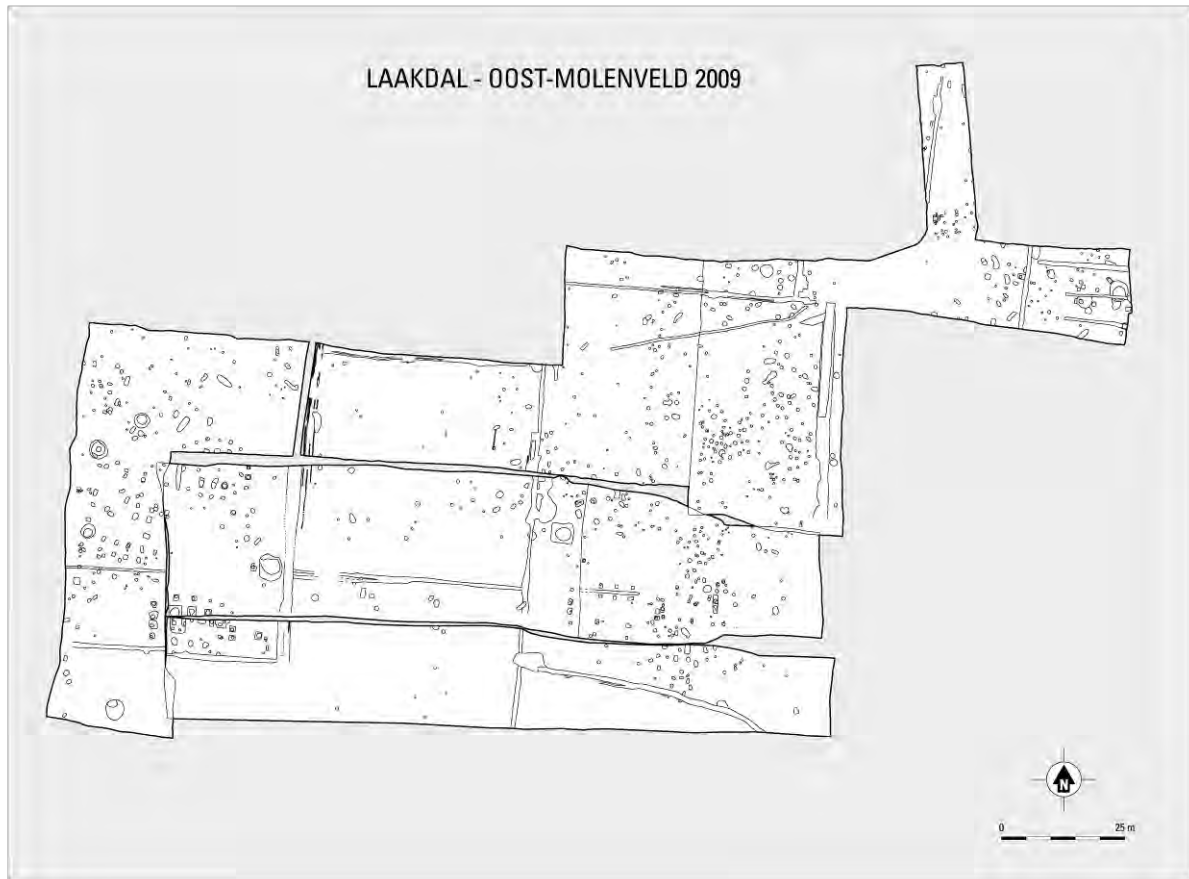


Fig. 2.7. Laakdal - Oost-Molenveld. De allesporenkaart van de opgravingscampagne 2009 (naar Van Liefferinge 2009).

2.1.3 PROSPECTIE MET INGRIEP IN DE BODEM DOOR MIDDEL VAN PROEFSLEUVEN

In de zomer van 2014 is gedurende twee dagen een archeologische prospectie met ingreep in de bodem uitgevoerd door All-Archeo bvba.²² Een deel kon niet onderzocht worden wegens de aanwezigheid van struiken, een haag en enkele bomen (fig. 2.8 D). Het onderzoek heeft sporen en vondsten uit de Volle Middeleeuwen opgeleverd. In spoor S2.9 is voorts een mogelijk vroeg-middeleeuwse scherf aangetroffen. Twee kijkvensters zijn aangelegd ter hoogte van twee palenclusters. Een depressie loopt centraal in het plangebied van oost naar west. Het advies luidde dat, indien behoud *in situ* niet mogelijk zou zijn, de vol-middeleeuwse nederzetting opgegraven diende te worden. Met uitzondering van het noordoostelijke deel, komt het volledige plangebied in aanmerking voor een vervolgonderzoek (fig. 2.8 E).

²² Reyns/Bruggeman/Cléda 2014.

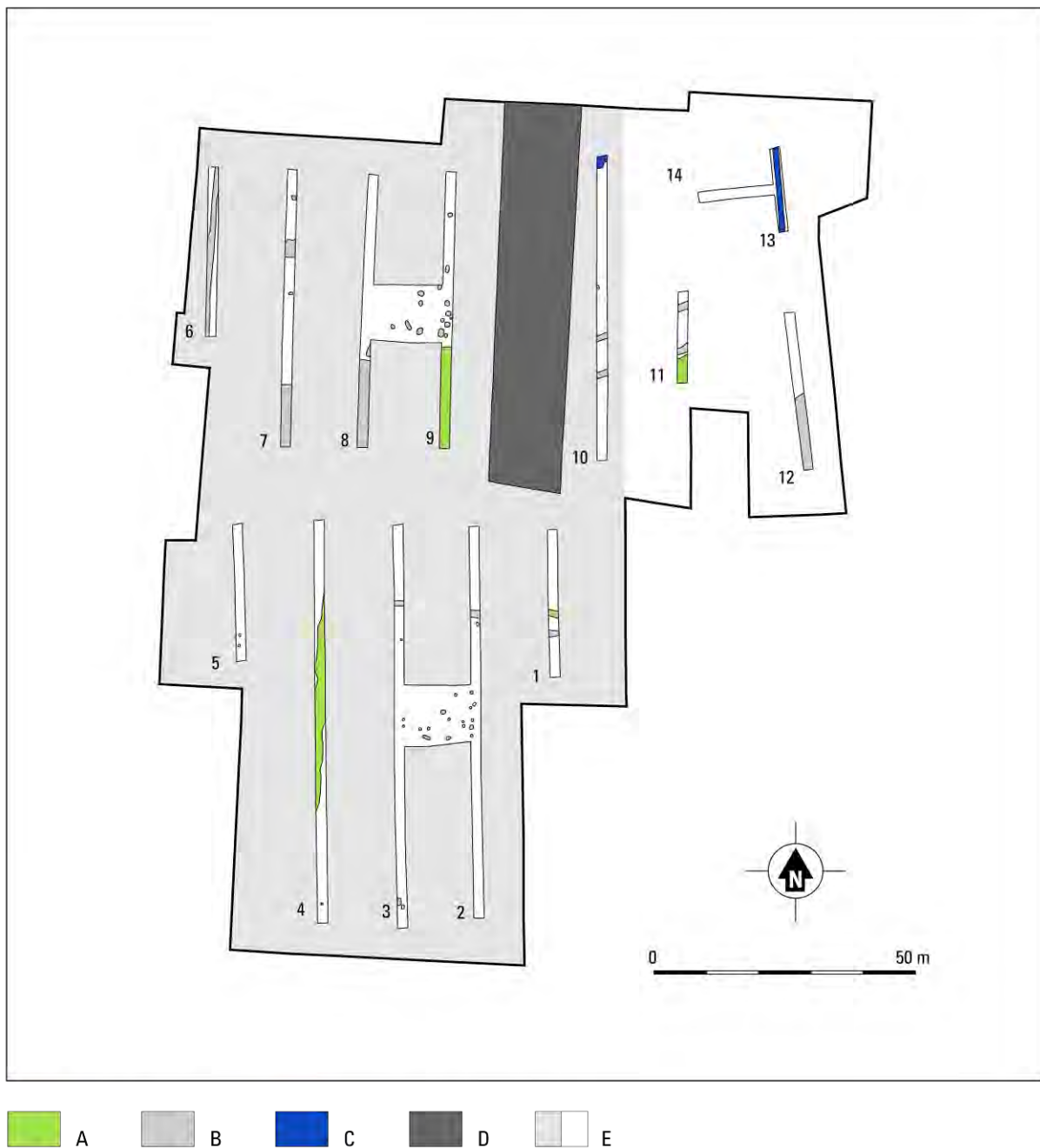


Fig. 2.8. Laakdal - Oost-Molenveld. Resultaten van de prospectie met ingreep in de bodem door middel van proefsleuven (naar Reyns/Bruggeman/Cléda 2014, 20 fig. 12). Schaal 1:1 500. A Volle Middeleeuwen; B datering onbekend; C Nieuwe Tijd/Nieuwste tijd; D niet onderzocht; E advies opgraven/niet opgraven.

2.2 OPGRAVING

2.2.1 METHODE

Tijdens de startvergadering op vrijdag 19 december 2014 zijn het voorgestelde puttenplan en plan van aanpak goedgekeurd. Het uitgangspunt van dit puttenplan was het opgraven van het terrein in O-W georiënteerde werkputten (afmetingen: ca. 25 bij 45 m). In de oostelijke helft werd gekozen voor werkputten met een N-Z-oriëntatie, oftewel haaks op de verwachte depressie. Op deze manier zou een

doorsnede van de depressie gemaakt kunnen worden. Figuur 2.9 geeft het uiteindelijke puttenplan weer, dat op enkele punten afwijkt van de originele versie. Tijdens het veldwerk bleek dat in de aangelegde zuidelijke werkputten nauwelijks tot geen sporen aanwezig waren. In overleg met Onroerend Erfgoed is besloten om het meest zuidelijke deel – langs de Veldstraat – niet op te graven (ca. 600 m²). In totaal is 10 822 m² opgegraven in tien werkputten.

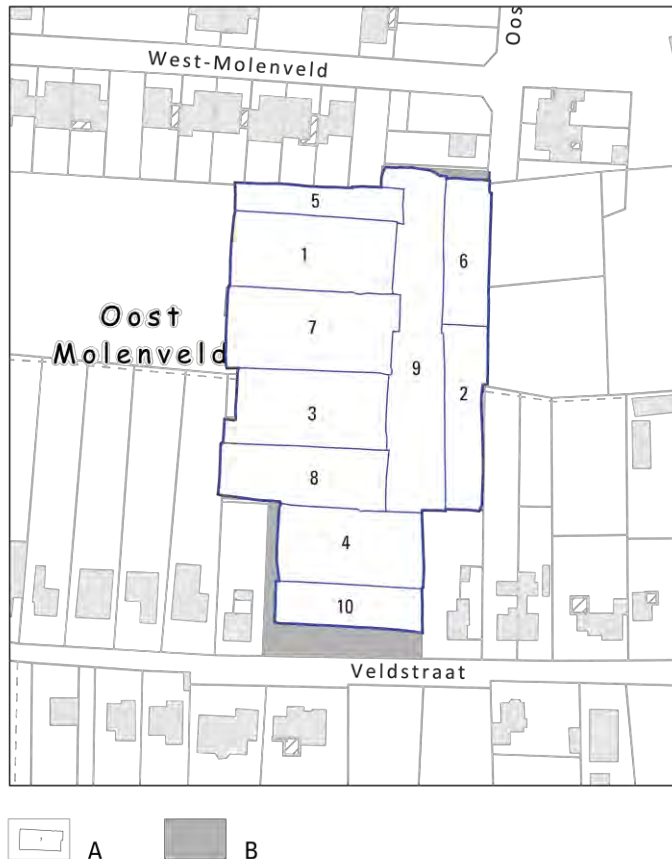


Fig. 2.9. Laakdal - Oost-Molenveld 2015. Puttenplan. A werkput met nummer; B niet onderzocht. Schaal 1:2500.

tekeningnummer van de coupe, de diepte en eventuele vondstnummers bijgehouden. In principe zijn alle coupes van sporen getekend, tenzij het natuurlijke sporen betrof. Tekeningen van sporen zijn analoog gemaakt op schaal 1:20.

In het veld is al zoveel mogelijk gezocht naar structuren. Herkende structuren hebben direct een individueel structuurnummer gekregen en tijdens het couperen zijn de onderlinge sporen met elkaar vergeleken, wat de "betrouwbaarheid" van de structuur verhoogt.

2.2.3 VERZAMELEN VAN VONDSTEN EN MONSTERNAMES

Vondsten zijn zoveel mogelijk per spoor en, indien dat mogelijk was, gescheiden per laag binnen het spoor verzameld. De aanleg- en vlakvondsten die niet aan sporen konden worden gekoppeld zijn per vak van 5 bij 5 m verzameld. Metaalvondsten en andere bijzondere vondsten zijn individueel ingemeten. Monsters voor verkoolde en onverkoolde zaden zijn genomen uit onderste lagen en de overige kansrijke lagen uit de waterput en de waterkuilen. Voorts zijn in deze sporen telkens één

De opgraving is uitgevoerd conform de minimumnormen voor de registratie en documentatie bij archeologisch onderzoek²³ en conform de Bijzondere voorwaarden voor de opgraving Laakdal - Oost-Molenveld. Binnen de vindplaats is de gebruikelijke procedure bij het aanleggen van werkputten gevolgd, waarbij machinaal het plaggendeak wordt afgegraven tot op een diepte van ongeveer 20 cm boven het beoogde vlak. Het dan ontstane "tussenvlak" wordt door een archeoloog afgezocht met behulp van een metaaldetector en eventuele vondsten worden verzameld. Hierna wordt het uiteindelijke vlak onder begeleiding van een archeoloog aangelegd.

2.2.2 ONDERZOEK VAN GRONDSPOREN EN STRUCTUREN

Alle vlakken van de werkputten zijn digitaal getekend met een GPS. Alle sporen hebben een individueel spoornummer gekregen en zijn ingevuld in een sporenlijst. Op de sporenlijst is de spoordefinitie, de kleur van het spoor, het aantal lagen, het

²³ Deze minimumnormen zijn vastgelegd in het Ministerieel besluit van 13 september 2011.

pollenbak geslagen. Uit verschillende paalkuilen van de gebouwen zijn monsters genomen ten behoeve van een eventuele ^{14}C -datering. Telkens is van de betreffende laag een grondmonster van enkele liter genomen, zodat na het zeven een geschikt staal voor een ^{14}C -datering kon genomen worden (zie 4.2.5). Van het hout van de bekisting (uitgeholde boomstam) zijn meerdere delen geborgen en meegenomen naar de dependance van VUHbs in Beesd, zodat een houtspecialist een selectie kon maken voor de monsters voor een dendrochronologische datering. De houten pennen en het bijbehorende vlechtwerk zijn eveneens geborgen. In werkput 2 is een pollenbak geslagen over de lagen die de A-horizont afdekken ten behoeve van slijpplaatonderzoek om de genese van deze lagen te kunnen bepalen. In werkput 3 is een OSL-monster genomen van de laag die onmiddellijk op de A-horizont gelegen is.



Fig. 2.10. Laakdal - Oost-Molenveld 2015. Beelden van het onderzoek.

2.2.4 VRAAGSTELLINGEN

In de Bijzondere Voorwaarden zijn de vraagstellingen verwoord die minimaal beantwoord dienen te worden. De expliciete beantwoording van deze vragen is terug te vinden in bijlage 2.

Landschappelijk kader:

- Hoe was de oorspronkelijke (natuurlijke) bodemopbouw?
- Hoe zag het a-biotische landschap (geomorfologie en bodem) er ten tijde van de verschillende bewonings- en gebruiksfases uit?
- Wat is de aard, diepteligging, kwaliteit en ruimtelijke omvang (horizontaal en verticaal) van de archeologische site?
- Wat zijn de verschillende landschappelijke elementen in het onderzoeksgebied? Hebben deze invloed gehad op de locatiekeuze van de verschillende elementen van de vindplaats?

- In welke mate is de bewaringstoestand van de vindplaats aangetast en welke processen zijn hiervoor verantwoordelijk?
- Zijn er verschillen in bewaringstoestand tussen of binnen de onderscheiden landschappelijke/topografische eenheden en waaruit bestaan deze verschillen?
- Wat is de landschappelijke ontwikkeling van het plangebied en welke paleolandschappelijke processen zijn van invloed geweest op de menselijke activiteiten voor, tijdens en na de verschillende vastgestelde fasen van gebruik?
- Welke verandering traden in de loop van de tijd op in de vegetatie, de vegetatiestructuur en de openheid van het landschap en wat was de rol van de mens hierbij?
- Hoe past de vindplaats binnen het regionale landschap uit deze specifieke periode? Is deze vergelijkbaar met andere soortgelijke vindplaatsen uit eenzelfde periode of wijzen de resultaten op een specifieke functie of specifieke omstandigheden binnen de nederzetting?
- Zijn er historische/toponymische aanknopingspunten (gegevens over verdwenen gehucht/dorpskern met kapel/kerk?)

Nederzetting:

- Wat is de omvang en de begrenzing van de nederzetting?
- Wat is de aard van vindplaats?
- Wat is de datering van de vindplaats en is er sprake van een fasering?
- Wat is de ruimtelijke inrichting (erven) van het nederzettingsterrein, eventueel in verschillende fasen?
- In hoeverre kunnen er gebouwplattegronden worden herkend en kunnen er uitspraken worden gedaan met betrekking tot de typen plattegronden en functionele en constructieve aspecten van de gebouwen? Is er sprake van herstelfasen? Zijn er aanwijzingen voor interne organisatie binnen de gebouwen?
- In hoeverre kan het nederzettingsterrein of onderdelen ervan gelinkt worden aan de opgegraven nederzettingen op het aanpalende terrein?

Materiële cultuur:

- Tot welke vondsttypen of vondstcategorieën behoren de vondsten, wat is de vondstdichtheid en de conserveringsgraad?
- Welke typologische ontwikkeling maakte het aardewerk door in de aangetroffen fasen? In hoeverre zijn (chrono)typologieën met betrekking tot aardewerk en andere materiaalcategorieën uit aangrenzende regio's toepasbaar? Welke overeenkomsten en welke verschillen zijn aanwijsbaar?
- Was er sprake van herkenbare culturele invloeden en uitwisseling van producten vanuit andere gebieden? En zo ja: van waar en welke invloeden? Zijn er ook aanwijzingen voor de oorzaak van deze culturele invloeden (handel, sociaal, politiek, ...)?
- Is dit door middel van gericht specialistisch onderzoek, bijvoorbeeld onderzoek naar aardewerkbaksels, aan te tonen?

Aanbevelingen:

- Welke onderzoeken zijn in de toekomst nog mogelijk en wenselijk, op basis van de uitgevoerde assessment van het vondstenmateriaal?
- Welke conserveringsmaatregelen moeten genomen worden om een goede bewaring en toekomstig onderzoek te garanderen?
- Strekt de site zich nog uit naar de aanpalende percelen die niet tot de verkaveling behoren?

Verwerking:

- Wat kan er op basis van het organische en anorganische vondstmateriaal gezegd worden over de datering van de nederzetting, de functie van de site, de materiële cultuur en de bestaanseconomie van de nederzetting?

Vragen overgenomen uit het rapport voor de prospectie met ingreep in de bodem:²⁴

- Zijn er in de ruime omgeving analogieën voor (een) middeleeuwse nederzetting(en) bij een depressie in het landschap zoals te Laakdal-Veldstraat, en kan er o.b.v. deze informatie een uitspraak worden gedaan over locatievoorkeur van middeleeuwse nederzettingen?.

2.2.5 UITWERKING

Binnen de gestelde termijn van vijftien werkdagen is het evaluatierapport aangeleverd aan opdrachtgever en bevoegd gezag. Op vrijdag 13 maart 2015 is een overleg gehouden waarin dit rapport en de voorstellen voor wat betreft de natuurwetenschappelijk onderzoeken besproken werden. Nadien werd de uitwerking opgestart.

In eerste instantie zijn op basis van de overzichtstekening de structuren beschreven. Op basis hiervan konden materiaalcategorieën zoals het aardewerk per structuur geanalyseerd worden. Tegelijkertijd zijn de geselecteerde botanische monsters gezeefd en geïnventariseerd. Op 3 maart 2015 heeft dendrochronologisch specialist S. van Daalen monsters genomen van het hout ten behoeve van een datering. Tijdens het evaluatieoverleg is besloten dat voor elk van de twee hoofdgebouwen een ¹⁴C-datering uitgevoerd kon worden wanneer de resultaten van de aardewerkanalyse en het dendrochronologisch onderzoek onvoldoende aanknopingspunten voor een accurate datering boden. De dendrochronologische datering leverde een positief resultaat op (zie 4.2.2), maar de vraag met welk gebouw deze waterput te associëren is, kon niet beantwoord worden. Het onderzoek van het aardewerk uit de sporen van de betreffende gebouwen leverde immers slechts ruime dateringen op. Op 13 juli 2015 was de waardering van de botanische macromonsters en pollenmonsters gereed, waarna in overleg met opdrachtgever en bevoegd gezag een selectie gemaakt is voor wat betreft de analyse.

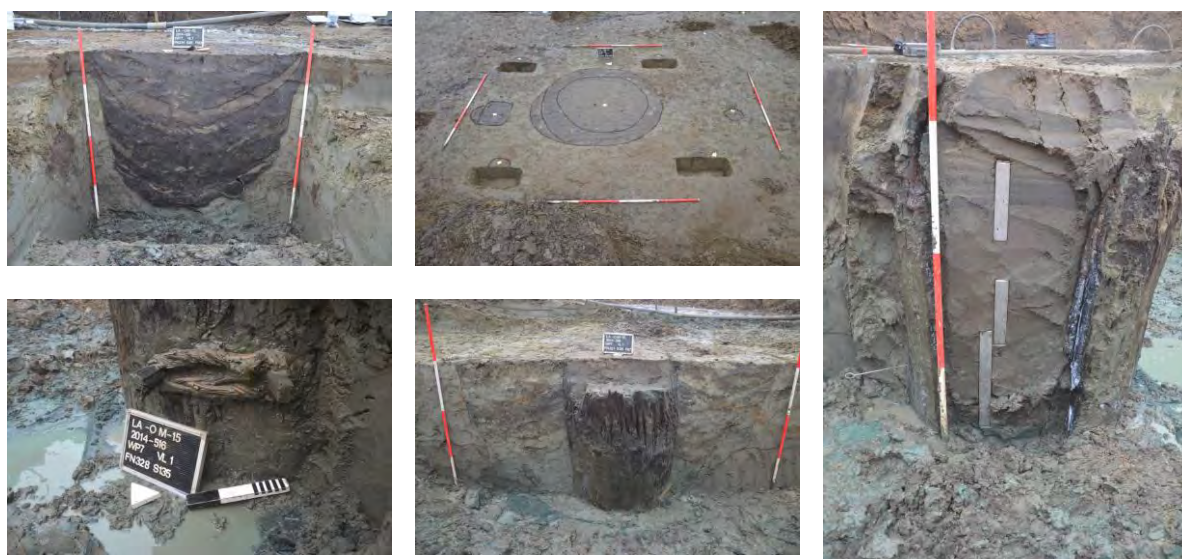


Fig. 2.11. Laakdal - Oost-Molenveld 2015. Beelden van het onderzoek

²⁴ Reyns/Bruggeman/Cléda 2014, 35.

3.1 INLEIDING

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de ontwikkeling van het landschap van de onderzoekslocatie en de omgeving daarvan. De onderzoeksvragen met betrekking tot het landschap van het opgravingsterrein die hierbij beantwoord zullen worden zijn:

- Hoe was de oorspronkelijke (natuurlijke) bodemopbouw?
- Hoe zag het a-biotische landschap (geomorfologie en bodem) er ten tijde van de verschillende bewonings- en gebruiksfasen uit?
- Wat is de aard, diepteligging, kwaliteit en ruimtelijke omvang (horizontaal en verticaal) van de archeologische site?
- Wat zijn de verschillende landschappelijke elementen in het onderzoeksgebied? Hebben deze invloed gehad op de locatiekeuze van de verschillende elementen van de vindplaats?
- In welke mate is de bewaringstoestand van de vindplaats aangetast en welke processen zijn hiervoor verantwoordelijk?
- Zijn er verschillen in bewaringstoestand tussen of binnen de onderscheiden landschappelijke/topografische eenheden en waaruit bestaan deze verschillen?
- Wat is de landschappelijke ontwikkeling van het plangebied en welke paleolandschappelijke processen zijn van invloed geweest op de menselijke activiteiten voor, tijdens en na de verschillende vastgestelde fasen van gebruik?
- Welke verandering traden in de loop van de tijd op in de vegetatie, de vegetatiestructuur en de openheid van het landschap en wat was de rol van de mens hierbij?
- Hoe past de vindplaats binnen het regionale landschap uit deze specifieke periode? Is deze vergelijkbaar met andere soortgelijke vindplaatsen uit eenzelfde periode of wijzen de resultaten op een specifieke functie of specifieke omstandigheden binnen de nederzetting?
- Zijn er historische/toponymische aanknopingspunten (gegevens over verdwenen gehucht/dorpskern met kapel/kerk?)

Om deze vragen te kunnen beantwoorden, zal eerst een beschrijving gegeven worden van de algemene ontwikkeling (geologie, reliëf en bodem), vervolgens wordt ingezoomd op het opgravingsterrein, waarbij de bodemopbouw en de landschapsontwikkeling wordt beschreven. Hiertoe zijn, om de bodemopbouw binnen de onderzoekslocatie in kaart te brengen, de lengteprofielen van de werkputten gedocumenteerd door middel van kolomopnames. Daarnaast zijn ook de in het opgravingsvlak zichtbare natuurlijke lagen en horizonten gedocumenteerd. Alle profielen zijn met de hand opgeschaafd, ingekrast en gedocumenteerd. Hierbij zijn zowel lithologische lagen als archeologisch relevante lagen onderscheiden. Hierbij moet gedacht worden aan vegetatieniveaus, vondstlagen, cultuurlagen en eventuele sporen. De profielen/kolommen zijn beschreven en getekend op basis van bodemkundige kenmerken, archeologica, textuur, kleur, structuur en lithostratigrafie. De ligging van de profielkolommen is weergegeven in figuur 3.1.

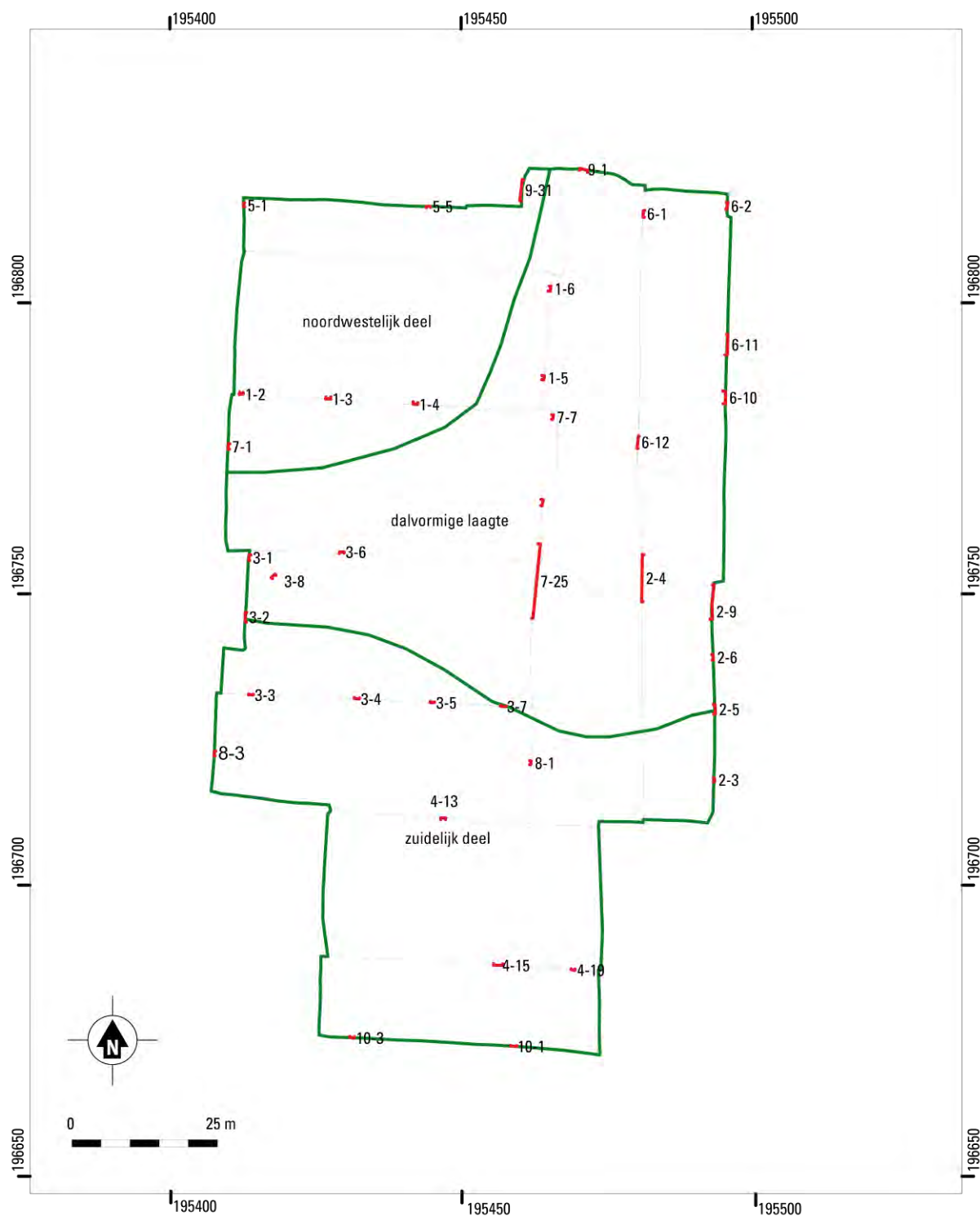


Fig. 3.1. Laakdal - Oost-Molenveld 2015. Ligging van de profielkolommen en de deelgebieden. Schaal 1:750.

3.2 ALGEMENE LANDSCHAPPELIJKE ONTWIKKELING

Het plangebied ligt in de Zuiderkempen, in een gebied dat geomorfologisch gezien gerekend wordt tot het Heuvelland van Lummen. Dit betreft een gebied dat gekenmerkt wordt door langgerekte heuvels en rivieren/beken met een zuidwest-noordoostelijke strekking.²⁵ De oorsprong van dit landschap is te vinden in de tertiaire ondergrond. Geologisch gezien behoort het gebied tot het Kempens Bekken, een

²⁵ Frederickx/Gouwy 1996, 4.

dalingsgebied ten noorden van het Brabant Massief.²⁶ Het Kempens Bekken is grotendeels opgevuld met mariene sedimenten gedurende drie dalingsfasen waarin het gebied deel uitmaakte van een (ondiepe) zee. De laatste fase duurde tot het eind van het Tertiair. De jongste afzettingen uit deze fase worden gerekend tot de Formatie van Diest. Dit zijn bruin- tot grijsgroene, middelmatige tot grove, glauconietrijke zanden met kleilaagjes. De Zanden van Diest komen voor in een westzuidwest-oostnoordoost gerichte geulvormige insnijding die zou zijn ontstaan door een sterke kustparallelle getijdenstroming. De getijdenstromingen hebben er voor gezorgd dat de zanden in de vorm van langgerekte zandbanken zijn afgezet met een zuidwest-noordoostelijke oriëntatie. Deze zijn het best bewaard gebleven in de Zuiderkemp en het Hageland.²⁷ Aan het eind van het Tertiair verdwijnt de mariene invloed en ontwikkelt zich een rivierstelsel dat zich insnijdt in de tertiaire afzettingen. Samen met hellingprocessen vindt er voornamelijk erosie plaats en wordt door dit rivierstelsel het moderne reliëf gevormd.

Uit de periode tot het laatste glaciaal, het Weichselien (115 000 tot 10 000 jaar geleden), zijn er geen afzettingen bewaard gebleven. Tijdens het koudste deel van dit glaciaal, het Pleniglaciaal, maakt het gebied deel uit van een poolwoestijn, waar wind en water bij gebrek aan begroeiing vrij spel hebben. In deze periode worden de zogenaamde nat-eolische zanden van het Lid van Wildert (Formatie van Gent) afgezet.²⁸ Dit zijn zanden die overwegend door wind zijn afgezet, maar deels door sneeuwmeltwater en hellingprocessen zijn omgewerkt. Ze kenmerken zich door het voorkomen van leemlaagjes en grindsnoertjes. Tijdens het laatste deel van het Weichselien (13 000 – 10 000 jaar geleden) verbetert het klimaat en keert de begroeiing terug, waardoor de nat-eolische zanden worden vastgelegd. Doordat tijdens twee koude intervallen in het Laat-Glaciaal, de Vroege en Late Dryas, de vegetatie weer deels verdwijnt, kunnen de zanden lokaal verstuiven en ontstaan stuifzandruggen in het landschap. Deze stuifzandruggen zijn puur eolisch van oorsprong en vormen de duinzanden van de Formatie van Hechtel.²⁹

Tijdens de huidige warme periode, het Holocene (vanaf ca. 10 000 jaar geleden), keert de vegetatie terug en ontwikkelen zich bodems in het pleistocene sediment. Door het grove en arme moedermateriaal bestaan deze bodems op de hogere, droge gronden voornamelijk uit podzolgronden. In de lagere delen van het landschap kan er door hoge grondwaterstanden en de daardoor onvoldoende neergaande waterbeweging geen podzolbodem gevormd worden.

In de Late Middeleeuwen neemt de bevolkingsdruk toe. Zoals overal op de zandgronden wordt ook hier het systeem van plaggenbemesting algemeen toegepast om voldoende opbrengst van het land te garanderen. Hierbij worden de landbouwgronden, gelegen rondom de dorpen op de overgang van de hoge naar de lage terreindelen, bemest met plaggen en schapenmest uit de potstal. Het systeem van plaggenbemesting wordt algemeen toegepast tot de introductie van kunstmest halverwege de 19de eeuw. Door eeuwenlange bemesting met plaggen ontstaan rond de dorpen dikke humusrijke pakketten, de zogenaamde plaggendekken, die op de Bodemkaart van België worden aangeduid met 'diepe antropogene humus-A horizont'.³⁰ Deze opgebrachte plaggendekken kunnen een positief effect hebben op de bewaring van het onderliggende bodemarchief omdat ze het in principe beschermen tegen erosie, (ondiepe) ingrepen en landbouwvoering, tenminste voor zover de oude(re) bodems en afzettingen niet verdwenen zijn bij egalisatie van het oorspronkelijke microreliëf en/of opgenomen zijn in het plaggendek.

²⁶ Matthijs 1999, 6.

²⁷ Frederickx/Gouwy 1996, 34.

²⁸ Gullentops *et al*, 2001, 162.

²⁹ Gullentops *et al*, 2001, 162.

³⁰ Van Ranst/Sys 2000, 16.

3.3 RELIËF EN BODEM

De onderzoekslocatie ligt op een langgerekte, oost-west georiënteerde rug tussen het dal van de Grote Laak in het zuiden en de Kleine Laak in het noorden (fig. 3.2). De Veldstraat ten zuiden van het opgravingsterrein volgt het hoogste deel van deze rug, dat op een hoogte ligt van 23 m TAW. In zuidelijke richting loopt deze rug relatief steil af naar het dal van de Grote Laak, waar het maaiveld zich op een hoogte van ca. 15 m TAW bevindt. Het opgravingsterrein ligt op de noordelijke flank van deze rug die afloopt naar het dal van de Kleine Laak en een minder steile helling dan de zuidflank kent. In meer detail is te zien dat er op de noordflank van de zandrug nog enkele kleinere dalvormige laagtes aanwezig zijn. Binnen het opgravingsterrein zelf loopt het maaiveld af van 21.4 m TAW in het zuiden langs de Veldstraat tot 18.4 m TAW in het noordoosten van het terrein. In het centraal-noordelijke deel van het terrein is sprake van een west-oost lopende dalvormige laagte, die verder afloopt in oostelijk richting. Binnen deze laagte geldt dat vooral het uiterste noordoostelijke deel van het opgravingsterrein en het perceel direct ten noordoosten daarvan duidelijk lager ligt. Op de Vandermaelen-kaart uit 1846-1854 is dit perceel als een nat gebied met een moerasachtige vegetatie weergegeven, net als het beekdal van de Grote Laak (fig. 2.4). Het betrof in die tijd dus een uitgesproken laaggelegen en nat perceel. Op de Ferrariskaart uit 1777 is dit nog niet weergegeven. Dit doet vermoeden dat dit perceel waarschijnlijk in de eerste helft van de 19de eeuw is afgegraven.

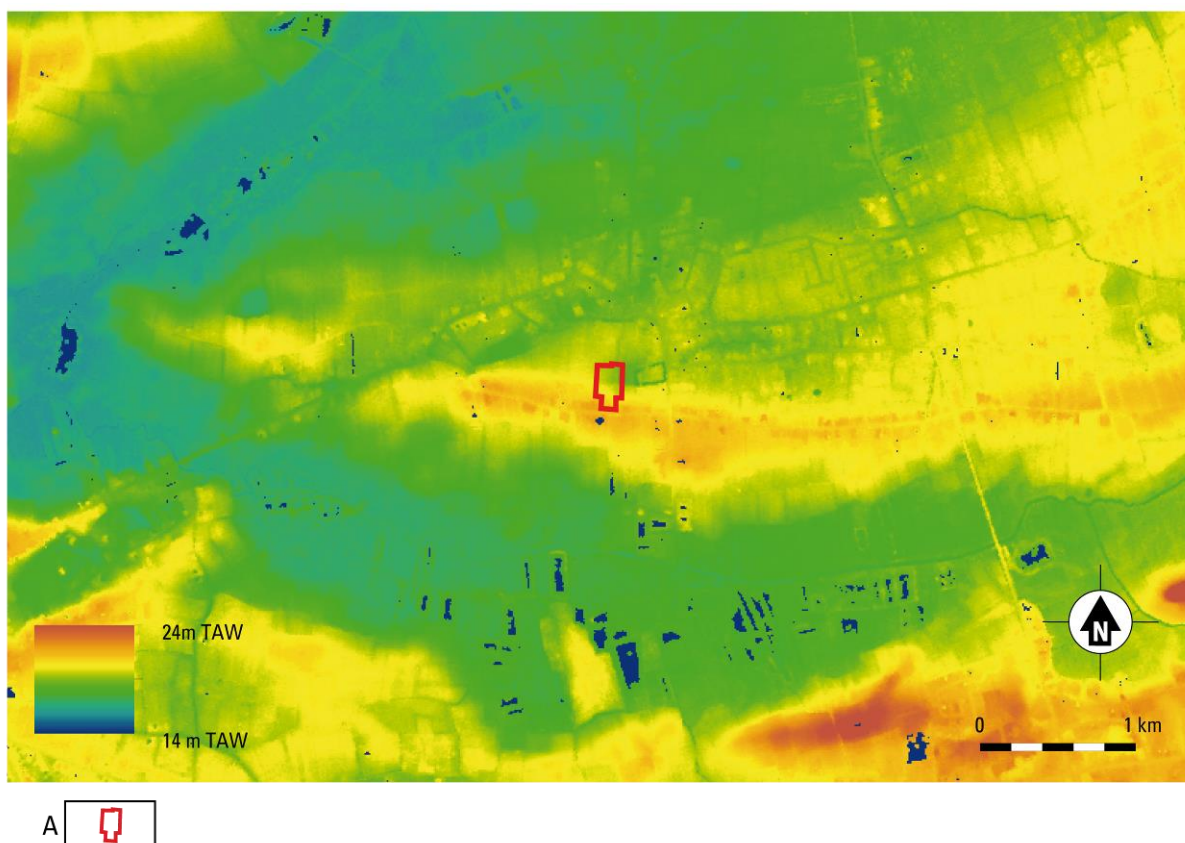


Fig. 3.2. Laakdal - Oost-Molenveld 2015. Hoogtekaart van het plangebied en omgeving (bron: AGIV). Schaal 1:25 000. A opgraving.

Volgens de Quartairgeologische kaart komen binnen het opgravingsterrein aan het maaiveld eolische afzettingen (zand tot silt) uit het Weichselien, mogelijk Vroeg Holoceen (Lid van Wildert) en/of hellingsafzettingen uit het Quartair voor (fig. 3.3). Deze afzettingen liggen op afzettingen uit het Tertiair die behoren tot de Formatie van Diest. In de beekdalen ten noorden en zuiden van de zandrug worden de Pleistocene afzettingen afgedekt door beekafzettingen uit het Holoceen. Volgens de

bodemkaart (fig. 3.4) komt in deze afzettingen binnen het grootste deel van het opgravingsterrein een matig droge, lemig zandbodem met dikke antropogene humus A-horizont (l-Scm) voor. De toevoeging l- staat voor de aanwezigheid van leem op geringe of matige diepte.³¹ In de dalvormige laagte in het centrale deel van het terrein komt een matig droge, lichte zandleembodem met dikke antropogene humus A-horizont (Pcm) voor die direct ten oosten overgaat in een matig natte, lichte zandleembodem met dikke antropogene humus A-horizont. Tijdens het proefsleuvenonderzoek dat in een eerder stadium is uitgevoerd, zijn de verwachte bodems ook aangetroffen.³² Op het grootste deel van het terrein werd een 40 cm dik plaggendek vastgesteld met daaronder de C-horizont. In de laagte in het centrale deel van het terrein is hieronder nog een tweede A-horizont aanwezig. Alleen in het uiterste zuiden, ter hoogte van de Veldstraat, werden aanwijzingen voor sterke erosie vastgesteld. Ter plaatse van de depressie is sprake van een begraven bodem.



Fig. 3.3. Laakdal - Oost-Molenveld 2015. Quartairegeologische kaart. Bron: Databank Ondergrond Vlaanderen.

³¹ Van Ranst/Sys 2000, 228.

³² Reyns/Bruggeman/Cléda 2014, 15.



Fig. 3.4. Laakdal - Oost-Molenveld 2015. Bodemkaart. Bron: Databank Ondergrond Vlaanderen.

Waarschijnlijk is door de aanleg van het plaggendek het oorspronkelijke reliëf binnen het onderzoeksterrein uitgevlakt, waardoor nu het huidige maaiveld niet volledig het oorspronkelijke reliëf weergeeft. In figuur 3.5 is daarom de hoogte van het opgravingsvlak weergegeven. Ook dit geeft waarschijnlijk niet volledig het oorspronkelijke reliëf weer doordat hiervoor geldt dat de top van het oorspronkelijke bodemprofiel is opgenomen in het plaggendek en niet exact te achterhalen is tot welke diepte van het oorspronkelijke bodemprofiel dit het geval is. Toch geeft dit, hoewel ze in grote lijnen overeenkomen, waarschijnlijk een beter beeld van het oorspronkelijke reliëf binnen de onderzoekslocatie dan het huidige maaiveld. In figuur 3.5, waarin ook de vlakhoogte van de opgraving ten noorden van het huidige onderzoeksterrein is weergegeven,³³ is te zien dat het opgravingsvlak afloopt van 20.8 m in het zuidwesten tot 17.7 m TAW in de laagte in het centraal-oostelijke deel van het terrein. Het oorspronkelijke reliëf is hiermee meer uitgesproken dan het huidige reliëf. Hierdoor is in de figuur ook goed te zien dat er in het centrale deel van het huidige opgravingsterrein een dalvormige laagte ligt die naar het oosten toe afloopt. Deze laagte vormt een duidelijke depressie in het landschap, niet alleen binnen het huidige opgravingsterrein, maar ook ten opzichte van de opgraving ten noorden hiervan.

³³ De vlakhoogte is geïnterpoleerd op basis van een schatting van de vlakhoogte in vijf profielkolommen. De exacte hoogtes van het vlak waren niet aanwezig in het opgravingsarchief. Hierdoor kan de werkelijke hoogte lichtelijk verschild hebben.

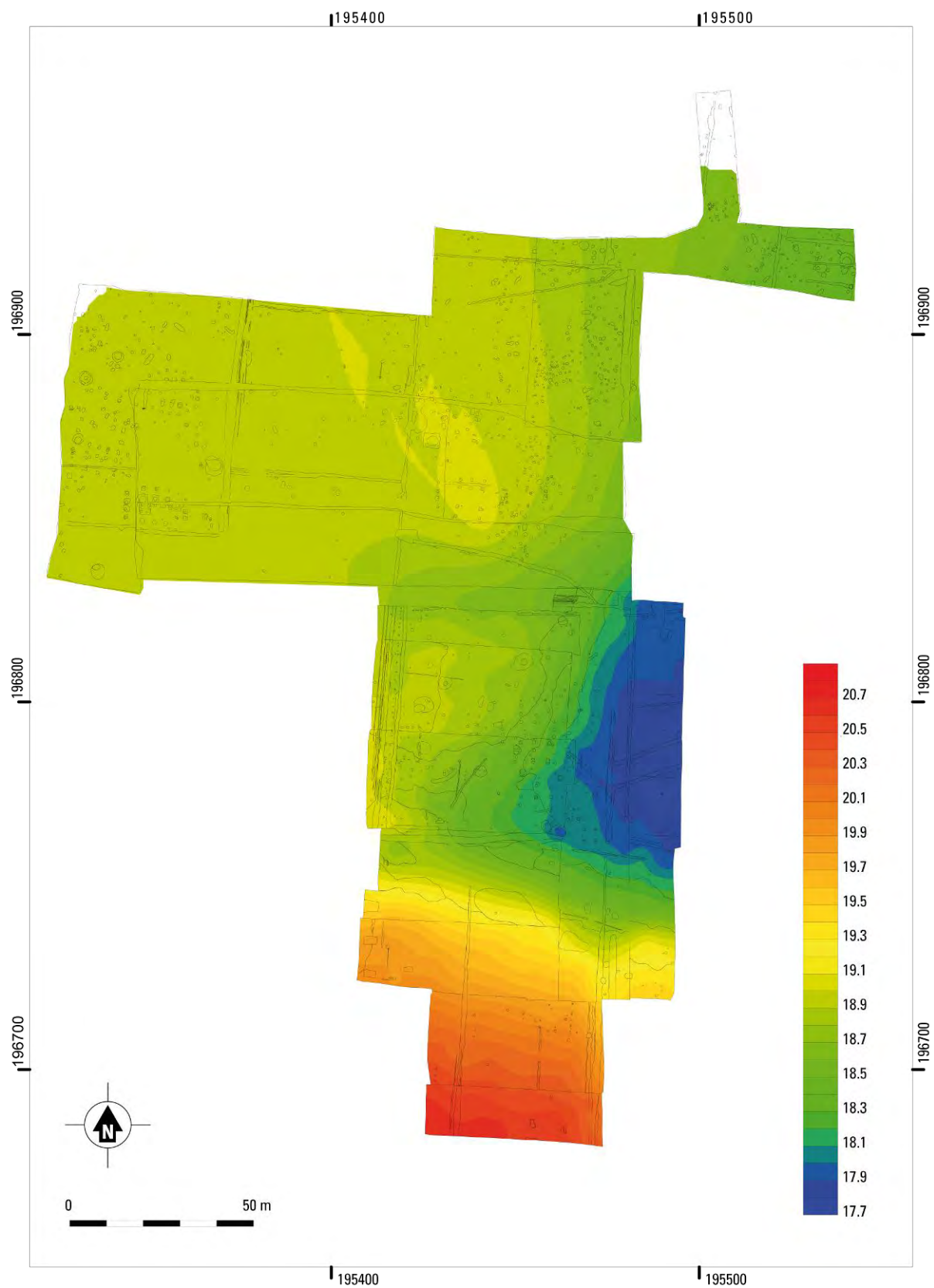


Fig. 3.5. Laakdal - Oost-Molenveld 2015. Hoogte van het eerste opgravingsvlak in meter TAW. Schaal 1:1500.

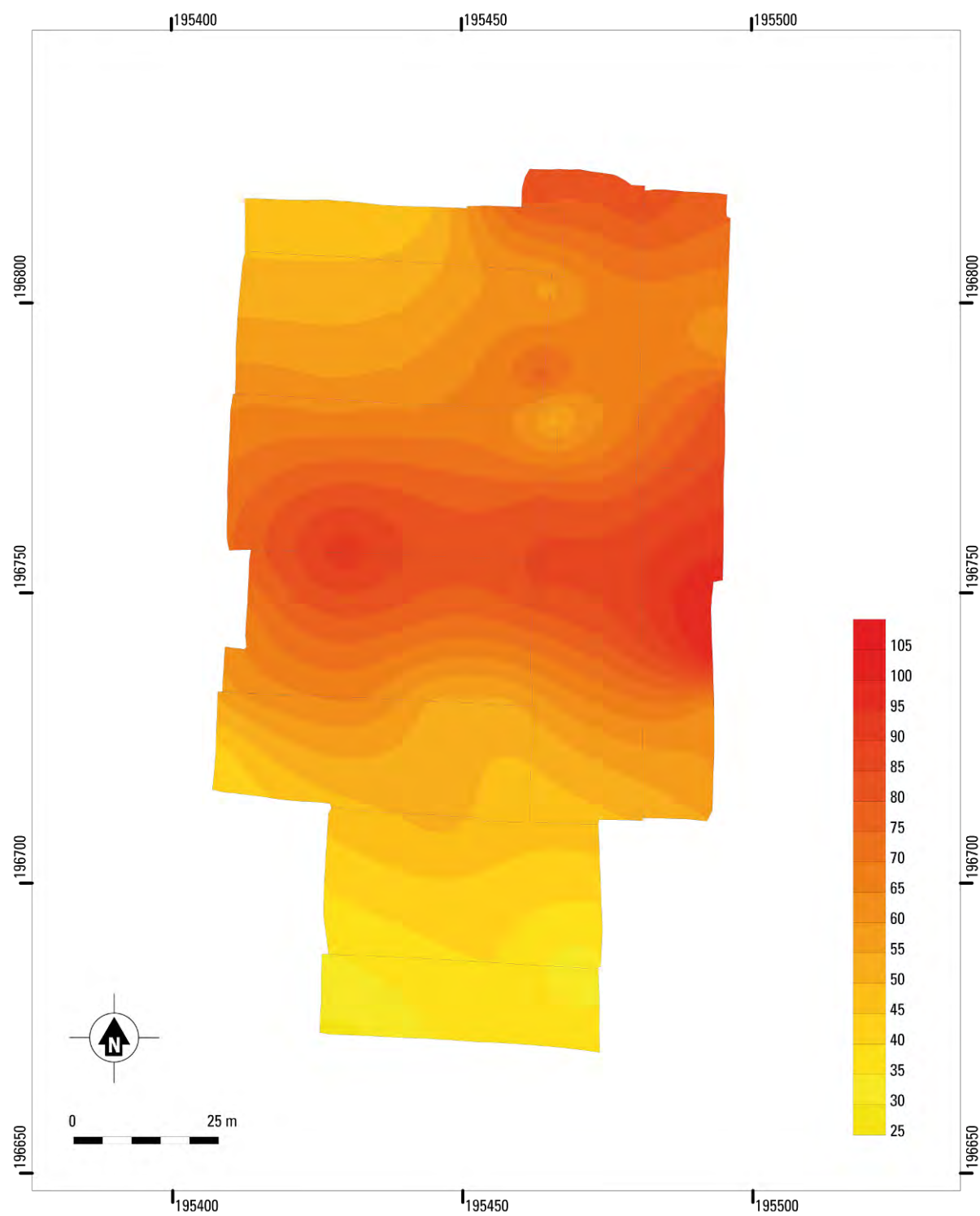


Fig. 3.6. Laakdal - Oost-Molenveld 2015. Dikte van de A-horizont in cm. Schaal 1:1500.

3.4 DE BODEMOPBOUW VAN HET OPGRAVINGSTERREIN

Op basis van de bodemopbouw kan de onderzoekslocatie worden opgedeeld in drie delen; het hoger gelegen zuidelijke deel, het noordwestelijke deel en de dalvormige laagte in het centrale en noordoostelijke deel van het terrein (fig. 3.1).

3.4.1 HET ZUIDELIJKE DEEL

Het zuidelijke deel omvat de werkputten 4, 8 en 10 en de zuidelijke delen van de werkputten 2, 3 en 9. De bodem bestaat hier uit een 29 cm dikke humeuze A-horizont in het uiterste zuidwesten van het terrein tot maximaal 66 cm in profiel 3-4. De dikte hiervan neemt in noordelijke richting toe (fig. 3.6).

In dit pakket zijn, met uitzondering van het uiterste zuiden, meerdere lagen zichtbaar (fig. 3.7a en b). De recente bouwvoor heeft een dikte van 26 tot maximaal 42 cm en bestaat uit donkerbruingrijs tot grijsbruin, lemig zand. Hieronder is in de meeste profielkolommen een bruine tot bruingrijze laag aanwezig. Dit betreft waarschijnlijk een oudere akkerlaag die, doordat de humus in de loop van de tijd verder is gemineraliseerd dan in de bovenliggende lagen, lichter van kleur is.

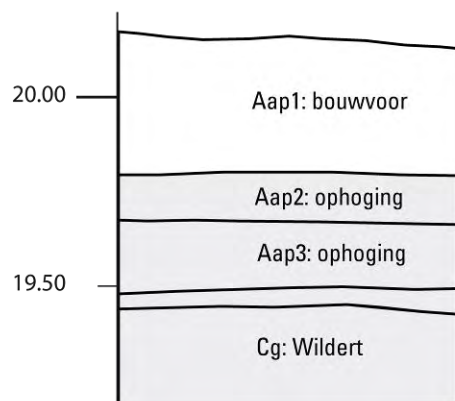
Op een diepte van 29 cm –mv in het uiterste zuiden van het terrein tot 66 cm –mv in werkput 3 (19.28 tot 20.78 m TAW) gaat de humeuze bovengrond met een scherpe grens over in de natuurlijke, onverstoorde lagen (de C-horizont). In de meeste profielkolommen is op de overgang nog wel een menglaag zichtbaar die is ontstaan door bioturbatie. De C-horizont bestaat in het zuidelijke deel van het opgravingsterrein aan de top uit een 4 tot 20 cm dikke laag bruingeel tot grijsgeel zand. Deze laag ligt op een pakket groengrijs tot geelgrijs (lemig) zand. In het zuidoosten (profiel 2-3) is onder een ca. 10 cm dikke laag lemig zand een pakket stugge, groene zandleem aangetroffen. In het overige deel is dit pakket zandleem op grotere diepte aanwezig. Deze afzettingen kunnen geologisch gezien gerekend worden tot het Lid van Wildert binnen de Formatie van Gent. In alle profielen zijn in de top van de C-horizont roestvlekken aangetroffen. Roestvlekken worden gevormd in de zone waar periodieke verzadiging van de grond met water optreedt door fluctuaties in de grondwaterspiegel. Dit zal hier voornamelijk het gevolg zijn van stagnatie van het grondwater boven de (zand)leemlaag.

3.4.2 NOORDWESTELIJKE DEEL

Het noordwestelijke deel van het opgravingsterrein, dat de westelijke delen van de werkputten 1,5 en 7 omvat, kent een bodemopbouw die vergelijkbaar is met het zuidelijke deel van het terrein. De donkere humeuze bovengrond heeft hier een totale dikte van 47 tot 64 cm, waarbinnen de huidige bouwvoor een dikte heeft van 26 tot 36 cm. Hieronder zijn in de donkere bovengrond nog één of twee lagen te onderscheiden. Vooral de onderste laag is lichter van kleur, doordat de humus hier verder is gemineraliseerd. Ook dit betreft, net als in het zuidelijke deel van het opgravingsterrein, waarschijnlijk een oudere akkerlaag.

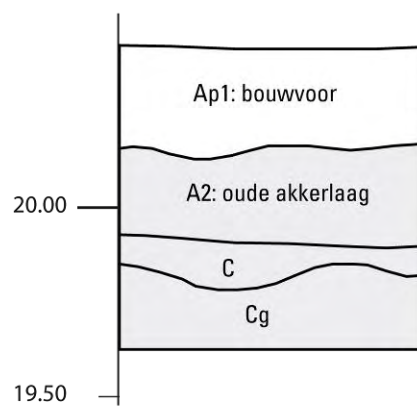
De humeuze bovengrond gaat met een scherpe grens over in de C-horizont. In de meeste profielen in het noordwestelijke deel van het terrein bestaat de top van de C-horizont uit een 2 tot maximaal 10 cm dikke laag grijsgeel, zwak lemig zand. Dit betreft een zandlaag die waarschijnlijk puur eolisch is van oorsprong en gerekend kan worden tot de Formatie van Hechtel uit het Laat-Glaciaal. Hieronder is een dik pakket (grijs)groen (zand)leem aanwezig. Deze afzettingen kunnen gerekend worden tot het Lid van Wildert. In de profielen 1-2, 5-5 en 9-31 ontbreekt de zandlaag en ligt de donkere bovengrond direct op het groene (zand)leem.

werkput 3, profiel 4



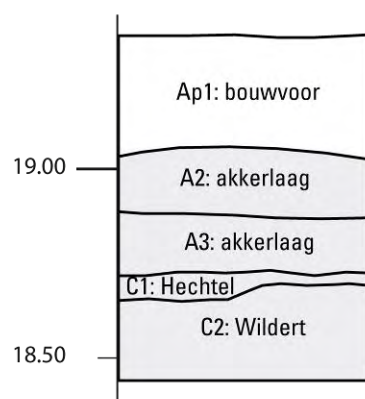
a

werkput 4, profiel 13



b

werkput 1, profiel 4



c

Fig. 3.7. Laakdal - Oost-Molenveld 2015. Profielkolommen in het zuidelijke en noordwestelijke deelgebied.

3.4.3 DALVORMIGE LAAGTE

De dalvormige laagte in het centrale en noordoostelijke deel van het opgravingsterrein omvat (het grootste deel van) de werkputten 2, 3, 6, 7 en het oostelijk deel van de werkputten 1 en 5. De bodemopbouw verschilt in dit lager gelegen deel sterk van de hoger gelegen delen in het zuiden en noordwesten van het terrein. Om te beginnen is de donkere humeuze bovengrond is hier aanzienlijk dikker (fig. 3.6). De dikte varieert van 68 cm in het centraal-westelijke deel tot maximaal 100 cm in het centraal-oostelijke deel van het terrein. In dit pakket zijn verschillende lagen te onderscheiden (fig. 3.8 a en b). Deze lagen zijn geïnterpreteerd als ophogingslagen en niet als colluvium. Mogelijk hebben hellingprocessen (oppervlakkige afspoeling) wel een rol gespeeld bij de vorming van deze lagen. Er zijn echter geen aanwijzingen zoals verspoelingslaagjes zichtbaar waaruit dit duidelijk zou kunnen blijken. Voor zover dit al aanwezig was, zal deze gelaagdheid zijn verdwenen door de bodembewerking (ploegen) van de akker, waardoor de exacte genese van deze lagen niet meer goed te bepalen is. Uit de verschillende ophogingslagen is wel af te leiden dat de laagte in verschillende fases is opgevuld.

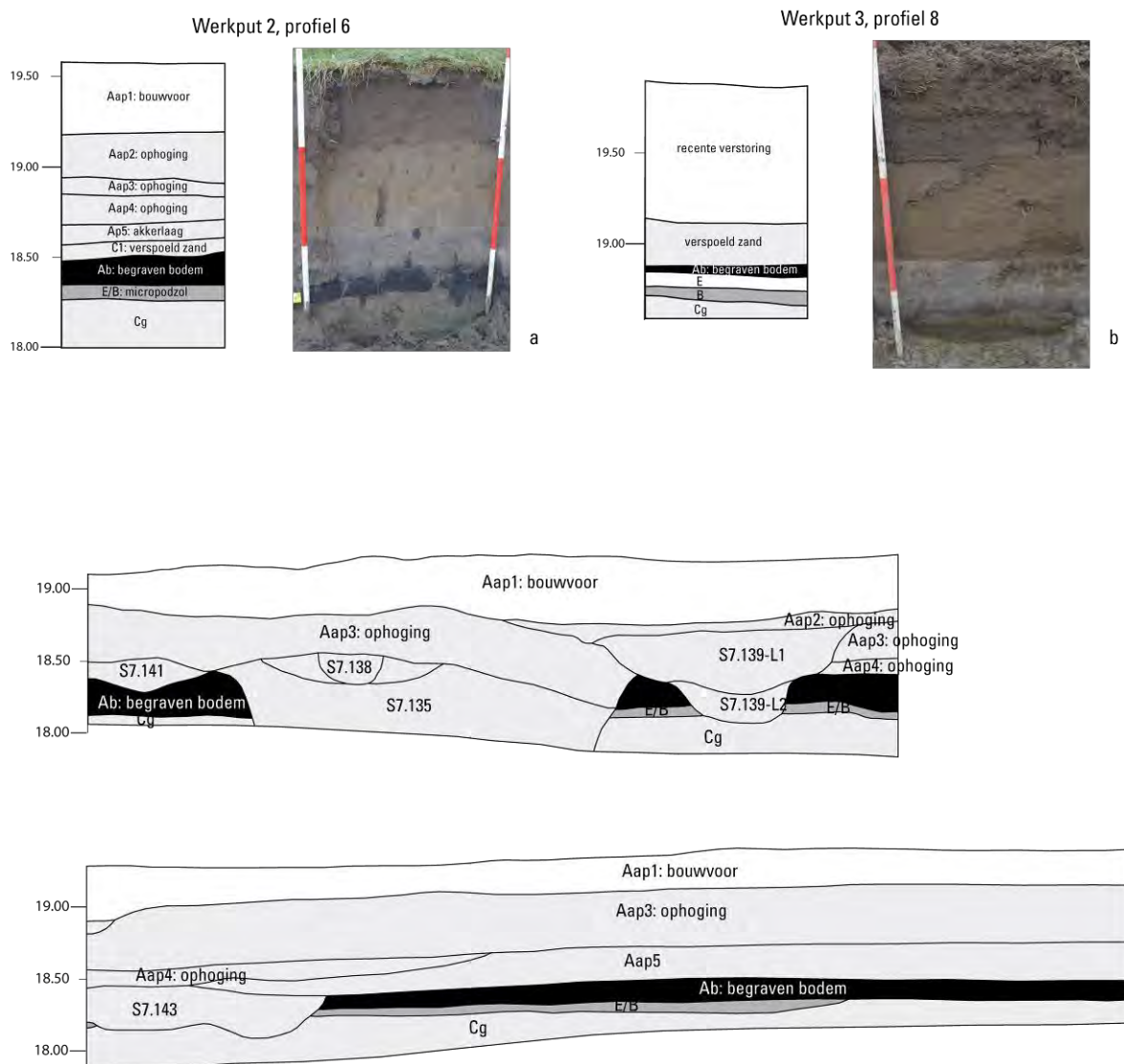


Fig. 3.8. Laakdal - Oost-Molenveld 2015. Profiel (c; schaal 1:50) en profielkolommen in de dalvormige laagte (a en b; schaal 1:40).

In het grootste gedeelte van de depressie in het centrale deel van de onderzoekslocatie is onder de bovengrond een donkergrijze tot zwarte laag aangetroffen. Deze laag was ook al bij het vooronderzoek waargenomen. De laag wordt dikker en vooral ook humeuzer in het lagere deel van de depressie. Het betreft een begraven A-horizont die, getuige het sterk humeuze karakter in de laagste delen van de depressie, is gevormd onder natte omstandigheden. Opvallend is dat deze laag in het noordoostelijke en laagst gelegen deel van het terrein ontbreekt. Dit bevestigt het vermoeden, gebaseerd op de Vandermaelen-kaart uit 1846-1854, dat het perceel ten noordoosten van het opgravingsterrein is afgegraven.

In het westelijke deel van de laagte wordt de begraven A-horizont afgedekt door een licht (geel)grijze zandlaag. Vooral in de profielen 3-8 en 2-6 is deze laag duidelijk te onderscheiden (fig. 3.8 a en b). Het betreft hier een lichtgrijze laag zeer fijn, goed gesorteerd zand. De laag is, onder andere hierdoor, geïnterpreteerd als een laag verspoeld zand, die is ontstaan door oppervlakkige afspoeling. Mogelijk hebben ook eolische processen een rol gespeeld bij de vorming van deze laag. De lichte kleur is te verklaren door uitsortering van het sediment waarbij het uitgeloopte zand van de oorspronkelijk aanwezige podzolbodem zich in deze laag heeft verzameld. Het organisch materiaal en fijner sediment, zal hierbij verder hellingafwaarts zijn getransporteerd. Het sediment is waarschijnlijk afkomstig van de zuid(west)elijk gelegen, hoger gelegen rug. In de meeste profielen in het westelijke deel van de laagte is de laag minder duidelijk aanwezig en is het slechts een dunne, meer gevlekte laag, waardoor de laag hier geïnterpreteerd kan worden als menglaag van het verspoelde zand met de bovenliggende, opgebrachte lagen.

Onder de begraven A-horizont is in enkele profielen nog weer een dunne, lichtere laag aanwezig. Dit betreft mogelijk een zwak ontwikkelde uitspoelings-E-horizont met daaronder nog een dunne inspoelings-B-horizont (fig. 3.8). Er is daarmee mogelijk sprake van een micropodzolbodem. Deze is vooral aangetroffen in de laagst gelegen delen, waar de bovenliggende begraven A-horizont sterk humeus is en juist gevormd is onder natte omstandigheden. Mogelijk is er sprake geweest van een vernatting van het landschap, waardoor er eerst een zwakke podzolbodem kon ontwikkelen, die later verdrongen is waardoor de sterk humeuze laag in de depressie kon worden gevormd. In de hoger gelegen delen is de micropodzolbodem niet aangetroffen en bestaat dit niveau alleen uit een donkergrijze laag. Hier is de micropodzolbodem, voor zover deze al aanwezig was, mogelijk door de drogere omstandigheden met een intensiever bodemleven verdwenen.

De C-horizont onder het begraven bodemniveau is in de laagte aangetroffen vanaf een diepte van 70 tot 146 cm –mv (17.58 tot 19.15 m TAW) en bestaat overwegend uit lemig zand of lichte zandleem. In verschillende profielen zijn hierin ook verspoelingslaagjes aangetroffen, waaruit blijkt dat deze afzettingen zijn gevormd onder invloed van water (oppervlakkige afspoeling gedurende het Weichselien). Op grotere diepte (ca. 10 tot 80 cm onder het vlak) is, net als op de hoger gelegen delen van het terrein, ook hier een (zand)leemlaag aangetroffen, al is deze hier lichtgrijs van kleur, minder stug dan op de hogere delen en is er een fijne gelaagdheid in zichtbaar. Ter plaatse van waterput 1 en in een boring in het noordelijke deel van het terrein zijn onder dit leempakket, vanaf een diepte van 220 tot 280 cm onder vlak 1 (15.9 tot 15.6 m TAW) de glauconiethoudende groene zanden van de Formatie van Diest aangetroffen.

3.5 LANDSCHAPPELIJKE ONTWIKKELING OPGRAVINGSTERREIN

Uit de bodemopbouw en het reliëf blijkt dat het opgravingsterrein op de noordelijke flank ligt van een rug waarvan de basis wordt gevormd door de Zanden van Diest. Gedurende het Weichselien (en voorgaande glacialen) is de top hiervan geërodeerd en is er een pakket nat-eolische afzettingen gevormd dat voornamelijk bestaat uit (zand)leem. In deze afzettingen zijn cryoturbate verschijnselen zoals vorstscheuren te zien. Doordat gedurende het grootste deel van het Weichselien sprake was van permafrost, kon het (smelt)water alleen oppervlakkig afstromen. De afzettingen uit deze periode bestaan dan ook vooral uit lokaal verspoeld materiaal. Centraal binnen het opgravingsterrein is hierbij een

dalvormige laagte ontstaan die in (noord)oostelijke richting afloopt. In de laagste delen van de laagte is in het (zand)leempakket zandiger en is er een fijne gelaagdheid te zien die is ontstaan door stromend water. Getuige de zandlaag die op de hoger gelegen delen het leempakket afdekt, heeft er nadien, waarschijnlijk in het Laat-Glaciaal, nog verstuiving plaats gevonden waardoor er een dunne laag eolische afzettingen (formatie van Hechtel) is afgezet.

In het Holocene is in deze afzettingen een bodem gevormd. In enkele profielen lijkt er sprake te zijn van een zwak ontwikkelde humuspodzolbodem. Dit is vooral het geval in de laagste delen van het terrein, waar het oorspronkelijke bodemprofiel het best bewaard is gebleven. Hieruit blijkt dat ook in de laagste delen van het opgravingsterrein de grondwaterstanden mogelijk voor een korte periode dusdanig laag waren dat ook hier podzolering op kon treden. Op de hoger gelegen delen van het terrein is geen (restant van een) podzolbodem waargenomen. Mogelijk is ook hier een (zwak ontwikkelde) podzolbodem ontwikkeld, maar is deze hier volledig afgetopt en/of opgenomen in het aanwezige plaggendek.

Vervolgens is er in de laagte binnen het opgravingsterrein een (sterk) humeuze laag ontstaan. Deze sterk humeuze laag is in de laagste delen van het terrein ontstaan bij grondwaterstanden tot aan het maaiveld. Ook op de hoogste delen komen direct in de top van de C-horizont roestvlekken voor, al zal dit hier voornamelijk het gevolg zijn van stagnatie van het grondwater boven de leemlaag. Dit alles duidt er op dat er binnen het gebied vernatting is opgetreden. Mogelijk is dit het gevolg van ontbossing ten behoeve van de landbouw, waardoor er, door een afname van de verdamping, veelal vernatting van de bodem optreedt.

Het bodemniveau wordt in het westen en zuiden van de laagte afgedekt door een laag die geïnterpreteerd is als een laag verspoeld zand, maar waarbij eolische processen mogelijk ook een rol gespeeld kunnen hebben bij de vorming. Het sediment van deze laag is afkomstig van de hoger gelegen rug ten zuiden en ten westen van het opgravingsterrein. Mogelijk is dit het gevolg van een verdere intensivering van de landbouw, waardoor er verschraling van de bodem optreedt, of juist na het verlaten van de akkers. In beide gevallen zou dit er toe kunnen leiden dat er vanaf de kale akkers gemakkelijk materiaal kan afspoelen en dat er ook verstuiving op de akkers kan optreden.

In de loop van de tijd is het opgravingsterrein in gebruik genomen voor de landbouw. Hierbij is de top van het oorspronkelijke bodemprofiel omgespit en is een akkerlaag binnen het onderzoeksterrein ontstaan. Op de hoogste delen is hierbij het oorspronkelijke bodemprofiel afgetopt, waardoor het huidige maaiveld waarschijnlijk lager ligt dan het oorspronkelijke. Het aftoppen van het bodemprofiel op de hoogste delen van het terrein zal vooral het gevolg zijn van egalisatie van het terrein, waarbij geleidelijk aan grond van de hogere delen naar de depressie is gebracht. In de laagte in het centrale deel van het opgravingsterrein is hierdoor juist sprake van een netto ophoging. Natuurlijke erosie en sedimentatie zal hierbij in mindere mate een rol hebben gespeeld. Het ophogingspakket bestaat uit meerdere lagen, waaruit blijkt dat dit in verschillende fases heeft plaatsgevonden.

4 DATERING, PERIODISERING EN CONSERVERING VAN DE SPOREN EN STRUCTUREN

Het onderzoek Laakdal - Oost-Molenveld 2015 heeft 413 antropogene sporen opgeleverd (tabel 4.1, fig. 4.1),³⁴ waarvan een groot deel toe te wijzen is aan elf gebouwplattegronden (hoofd- en bijgebouwen). Globaal kunnen vier occupatieperiodes onderscheiden worden: de IJzertijd, de Volle Middeleeuwen, de Nieuwe en de Nieuwste Tijd. Eveneens zijn enkele vondsten uit de Romeinse tijd aangetroffen, maar sporen uit deze periode ontbreken.

spoordefinitie	aantal
<i>antropogeen</i>	
(sub)recente sloot	4
greppel	58
ophogingslaag	25
karrensporen	13
kuil	32
waterkuil	8
paalkuil	241
plaggendek	2
ploegkrassen	2
recente verstoring	27
waterput	1
<i>natuurlijk</i>	
A- horizont	4
BC-horizont	4
B-horizont	2
boomval	9
C-horizont	13
E-horizont	2
natuurlijke laag	29
natuurlijke verstoring	93

Tabel 4.1. Laakdal - Oost-Molenveld 2015. Het aantal sporen per spoordefinitie.

³⁴ Het betreft hier uitgedeelde spoornummers. Bijgevolg hebben werkputoverschrijdende sporen meerdere spoornummers gekregen.



Fig. 4.1. Laakdal - Oost-Molenveld 2015. Allesporenkaart. Schaal 1:750.

4.1 CONSERVERING

Voor wat betreft de conservering van de sporen kan een onderscheid gemaakt worden tussen het noordelijke en het zuidelijke deel van het terrein. In de lagere delen is de conservering goed tot zeer goed te noemen. Het opgeworpen plaggendek heeft in het verleden een conserverende werking gehad voor het onderliggende archeologische bodemarchief. In het zuidelijke, hoger gelegen deel is sprake van een slechte tot zeer slechte conservering. Deze zone is onderhevig geweest aan meerdere processen zoals verstuiving, erosie en aftopping zodat sporen zwaar aangetast of zelfs verdwenen zijn (zie 4.3 formatieprocessen en hoofdstuk 3).

Het oostelijke deel van de opgraving, ter hoogte van werkputten 2 en 9, is onderhevig geweest aan een ontgraving waardoor een deel van het oorspronkelijke bodemprofiel verdwenen is. Deze ontgraving is al weergegeven op de Vandermaelenkaart en dateert vermoedelijk uit het einde van 18de of het begin van de 19de eeuw (zie 2.1.1).³⁵ In het huidige landschap is dit eveneens nog zichtbaar (fig. 4.2).

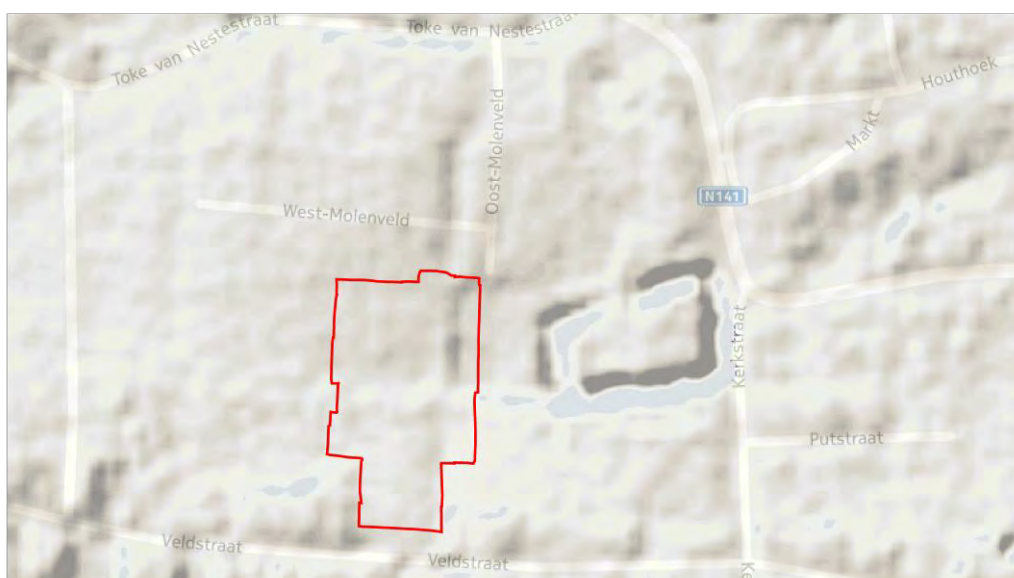


Fig. 4.2. Laakdal - Oost-Molenveld 2015. *Hillshade*-kaart waarop te zien is dat de oostelijke zone van de opgraving ontgraven is. Het opgegraven areaal in aangegeven in het rood. Schaal 1:4500. Bron: Geopunt.be.

4.2 DATERING

De datering van de sporen is gebaseerd op basis van het vondstmateriaal (aardewerk), één dendrochronologische datering, drie ¹⁴C-dateringen en de typologie van de structuren. De kleur van de spoorvulling en de oriëntatie en de oversnijdingen van de sporen en structuren kunnen eveneens aanwijzingen geven over de datering. Eerstgenoemde is enkel gebruik om het onderscheid te maken tussen de sporen uit de Volle Middeleeuwen enerzijds en de sporen uit de Nieuwe en Nieuwste Tijd anderzijds.

³⁵ In documenten van de toenmalige pastoor is bekend dat in 1639 niet alleen de omgrachting is aangelegd, maar dat er ten westen van deze gracht sprake was van een 'holle' (laagte of poel?) (schriftelijke medeling R. Ceustermans). Het is niet duidelijk of hiermee een natuurlijke (zie hoofdstuk 3) of een gegraven laagte bedoeld wordt.

4.2.1 VONDSTMATERIAAL

Vondstmateriaal heeft de mogelijkheid dat het kan zorgen voor een datering van sporen. Het gaat hier dan voornamelijk om het aardewerk. Toch dient goed voor ogen gehouden te worden dat het gebruik van vondstmateriaal als daterend element niet zaligmakend is. Soms is het materiaal niet goed dateerbaar en zelfs wanneer dat wel zo is, dient de vraag gesteld te worden wat de relatie is met het betreffende spoor en waar het zich in dat spoor bevindt. Vondsten kunnen immers op velerlei wijzen in de grond terechtkomen. Na een eerste depositie kunnen allerlei factoren er voor zorgen dat het materiaal één of meerdere malen verplaatst wordt. Het onderhavige onderzoek betreft bewoningssporen uit de IJzertijd en de Volle Middeleeuwen. Het aardewerk uit de Volle Middeleeuwen heeft de potentie om voor een relatief nauwkeurige datering te kunnen zorgen. De exacte context van de vondsten wordt daardoor nog belangrijker. Zo heeft de datering van een scherf uit de insteek van een paalkuil een andere betekenis dan de datering van een scherf uit de kern, de nazak of de uitgraafkuil van datzelfde spoor.

Voorts kan met name het dateren van de greppels vaak een lastige zaak zijn, aangezien ze af en toe opgeschoond kunnen zijn geweest waardoor de gebruiksduur aanzienlijk verlengd werd. Het aanwezige vondstmateriaal kan dan ook hooguit een *terminus post quem* datering geven voor het dicht raken.

4.2.2 DENDROCHRONOLOGISCHE DATERINGEN

Tijdens de opgraving is al het hout uit de sporen verzameld.³⁶ Van de bekisting van waterput 1 zijn meerdere delen meegenomen voor verder onderzoek.³⁷ Voor de gebruikte boom voor de bekisting van de waterput kon een dendrochronologische datering (kapdatum) bekomen worden (tabel 4.2).

structuur	spoor	vondst	meting	eind	kapinterval	type
waterput 1	7.135	V301/V302	15.018.001	1108	rond 1124 (1114-1138)	C

Tabel 4.2. Laakdal - Oost-Molenveld 2015. Resultaten van het dendrochronologisch onderzoek met het type van de datering (naar van Daalen 2015, tabel 6; bijlage 14, waarin het type van de datering verklaard wordt).

4.2.3 OVERSNIJDINGEN

Naast de bovenstaande twee dateringsmethoden kunnen eveneens oversnijdingen gebruikt worden als techniek om de onderlinge verhoudingen tussen sporen en structuren te bepalen. In het onderhavige onderzoek is de sporendensiteit relatief laag, zodat slechts in mindere mate van dit middel gebruik gemaakt kan worden. Enkel de hoofdgebouwen overlappen immers elkaar.

4.2.4 ORIËNTATIE

Sporen uit éénzelfde periode hebben heel vaak een gelijke oriëntatie. Het gaat hier dan voornamelijk om de structuren en greppels. Bijgevolg is de oriëntatie een hulpmiddel voor het opstellen van een fasering. Tijdens dit onderzoek kan hiervan voor de structuren gebruik gemaakt worden.

4.2.5 ¹⁴C-DATERINGEN

In totaal zijn drie ¹⁴C-dateringen uitgevoerd (zie 2.2.5). In tabellen 4.3 en 4.4 en figuur 4.3 zijn de gegevens van de dateringen weergegeven.

³⁶ In bijlage 14 is de determinatie van het hout opgenomen.

³⁷ Zie 2.2.3 Verzamelen van vondsten en monsternamen en 2.2.5 Uitwerking.

spoor	vondst	laag	lab. nr.	context
7.74	157	5	SUERC-61362 (GU37963)	insteek gebintstijl gebouw 2
7.61	141	2	SUERC-61363 (GU37964)	insteek wandstijl gebouw 1
9.97	270	5	SUERC-61364 (GU37965)	waterkuil 8

Tabel 4.3. Laakdal - Oost-Molenveld 2015. Contextgegevens van de ^{14}C -dateringen.

lab. nr.	materiaal	datering BP	datering cal BC / cal AD bij 2σ	% waarschijnlijkheid
SUERC-61362 (GU37963)	houtschool (<i>Alnus</i>) ³⁸	1427 \pm 30	576 - 659 AD	95.4
SUERC-61363 (GU37964)	verkoolde plantenresten (<i>Avena</i> , <i>Vicia</i>)	840 \pm 30	1059 - 1063 AD 1154 - 1264 AD	0.4 95.0
SUERC-61364 (GU37965)	onverkoolde plantenresten (braam, hennepnetel-type en waterpeper)	2206 \pm 35	378 - 186 BC	95.4

Tabel 4.4. Laakdal - Oost-Molenveld 2015. Overzicht van de ^{14}C -dateringen.

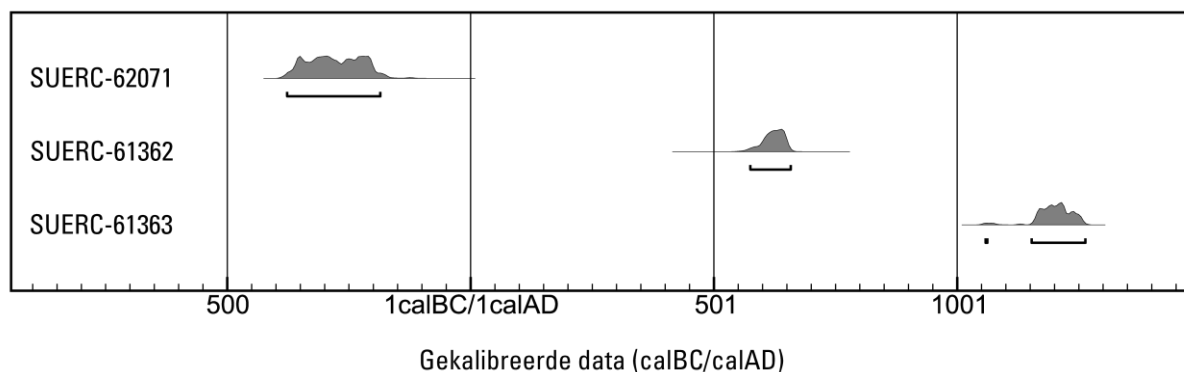


Fig. 4.3. Laakdal - Oost-Molenveld 2015. Grafische weergave van de ^{14}C -dateringen.

4.2.6 STRATIGRAFIE

In het voorgaande hoofdstuk (landschap) is het opgravingsterrein in drie delen ingedeeld. In het noordwestelijke en het zuidelijke deel is sprake van een eenvoudige stratigrafie, namelijk één of meerdere akkerlagen met hieronder de C-horizont. In het centrale deel daarentegen hebben meerdere processen gezorgd voor het ontstaan van een complexere bodemopbouw (zie hoofdstuk 3). De situatie in werkput 3 kunnen we als representatief beschouwen voor het centrale deel, hoewel in werkput 2 de gelaagdheid enigszins uitgebreider is. Tussen de recente bouwvoor S3.999 en de C-horizont zijn vier verschillende lagen onderscheiden (fig. 4.4).

³⁸ Bij het uitvoeren van radiokoolstofdatering op houtschool is altijd voorzichtigheid geboden. Els maakt echter geen echt kernhout; bomen van deze soort worden ook niet oud (niet veel meer dan 100 jaar maximaal). Elzenhoutschool wordt daarom als geschikt voor datering beschouwd als er geen zaden of hout van takjes voor handen is. Er zijn manieren te bedenken waarbij elzen ouder kunnen worden (eeuwenlang hakhoutbeheer en daarna het rooien en verbranden van de stobbe), maar dat is weinig waarschijnlijk (schriftelijke mededeling W. van der Meer).

laag	spoor	vondst	inhoud	determinatie	datering
	3.998	16	aardewerk	maaslands	Volle - Late Middeleeuwen
		36	aardewerk	steengoed	Volle Middeleeuwen - Nieuwste Tijd
				maaslands	Volle - Late Middeleeuwen
		69	aardewerk	roodbakkend	Volle Middeleeuwen - Nieuwste Tijd
		106	aardewerk	steengoed	Volle Middeleeuwen - Nieuwste Tijd
				roodbakkend	Volle Middeleeuwen - Nieuwste Tijd
				maaslands	Volle - Late Middeleeuwen
		107	aardewerk	steengoed	Volle Middeleeuwen - Nieuwste Tijd
				roodbakkend	Volle Middeleeuwen - Nieuwste Tijd
				maaslands	Volle - Late Middeleeuwen
			keramisch bouwmetaal	indet.	
11001	3.10	53	keramisch bouwmetaal	baksteen/dakpan	?
			aardewerk	maaslands	Volle - Late Middeleeuwen
				roodbakkend	Volle Middeleeuwen - Nieuwste Tijd
		54	aardewerk	maaslands	Volle - Late Middeleeuwen
		55	aardewerk	roodbakkend	
		56	aardewerk	maaslands	Volle - Late Middeleeuwen
			keramisch bouwmetaal	indet.	?
		57	aardewerk	maaslands	Volle - Late Middeleeuwen
			keramisch bouwmetaal	indet.	?
		58	aardewerk	maaslands	Volle - Late Middeleeuwen
			keramisch bouwmetaal	indet.	?
		59	keramisch bouwmetaal	indet.	?
		61	natuursteen		
		64	aardewerk	roodbakkend	Volle Middeleeuwen - Nieuwste Tijd
			keramisch bouwmetaal	indet.	?
		66	aardewerk	maaslands	Volle - Late Middeleeuwen
				maaslands; wm-pot-2	1125-1175
		67	aardewerk	handgevoemd	late prehistorie
		70	keramisch bouwmetaal	<i>tegula</i>	Romeinse tijd
		100	aardewerk	maaslands	Volle - Late Middeleeuwen
			natuursteen		
		101	aardewerk	grijsbakkend	Vroege - Volle Middeleeuwen
				maaslands	Volle - Late Middeleeuwen
			natuursteen		
		102	aardewerk	maaslands	Volle - Late Middeleeuwen
		103	keramisch bouwmetaal	<i>imbrex</i>	Romeinse tijd
		104	keramisch bouwmetaal	<i>tegula</i>	Romeinse tijd
		104	aardewerk	maaslands, o.a. wm-pot-5	1075-1125
11002	3.4	47	aardewerk	grijs aardewerk	Romeinse tijd
			keramisch bouwmetaal	<i>tegula</i>	Romeinse tijd
		48	keramisch bouwmetaal	<i>tegula</i>	Romeinse tijd
	3.12	63	aardewerk	ruwwandig aardewerk, Stuart 210 kom	Romeinse tijd (laatste kwart eerste eeuw - begin tweede eeuw)
		65	keramisch bouwmetaal	<i>tegula</i>	Romeinse tijd

Tabel 4.5. Laakdal - Oost-Molenveld 2015. Het vondstmateriaal uit de lagen 11001 en 11002 en de (sub)recente bouwvoor S3.998.

De onderste laag - een grijze zandige laag - is te interpreteren als een A-horizont, die in het westelijke, hoger gelegen deel zwak ontwikkeld en in het oostelijke, lagere deel relatief goed ontwikkeld is. Boven deze laag bevindt zich een lichtgrijze laag zeer fijn, goed gesorteerd zand, dat te interpreteren is verspoeld zand (S3.4 en S3.12; laag 11002). Op het contactvlak met de bovengelegen laag zijn enkele vondsten gedaan, zoals gedraaid Romeins aardewerk en enkele fragmenten dakpan (tabel 4.5). Het uniforme karakter van deze vondsten doet vermoeden dat de laag ontstaan is in of op het einde van de Romeinse tijd.³⁹ Deze laag wordt afgedekt door laag S3.9, een menglaag tussen de lichtgrijze zand en stratigrafisch hoger gelegen akkerlagen. Deze laag bevatte geen vondsten. Hierboven bevond zich laag S3.10.

Enkel in profiel 7.25 (fig. 3.1 en 3.8c) kon vastgesteld worden dat enkele sporen ingegraven waren vanaf een verschillend niveau. Zo is te zien dat greppel S7.138 (Nieuwe Tijd), waterput 1 (S7.135; Volle Middeleeuwen) en greppel S7.143 afgedekt worden door ophogingslaag Aap3, terwijl de greppel S7.139 gegraven is door deze laag.

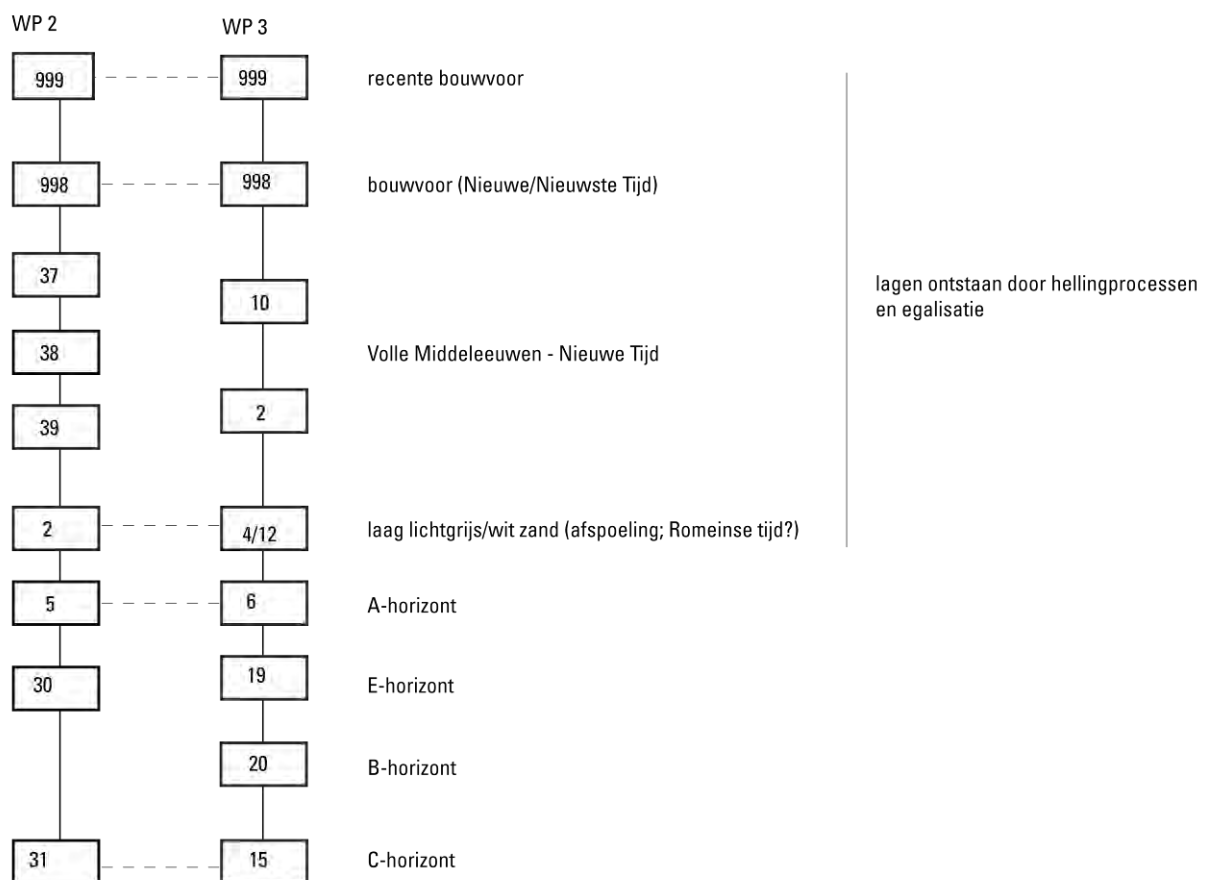


Fig. 4.4. Laakdal - Oost-Molenveld 2015. Harrismatrix van de lagen in werkputten 2 en 3.

³⁹ Ten behoeve van het dateren van de laag is een OSL-monster genomen, dat echter niet geanalyseerd is.

4.3 FORMATIEPROCESSEN

De vroegere bewoners van het terrein lieten hun afval achter in en rond het huis, zowel in kuilen als aan het oppervlak, waar het gedurende korte of langere tijd bleef rondslingeren. Des te langer het op het loopvlak bleef liggen, des te meer het materiaal onderhevig was aan verwerking door weer en wind. Deze verwerking resulteert in afronding van de oorspronkelijke vorm of in het uit elkaar vallen van het object. Uiteindelijk komt al het materiaal in de bodem terecht, ofwel door mensenhanden (opruiming, intentionele depositie, ...), door dierlijke interventie (bioturbatie, *trampling*, ...) of door de weerslementen (cryoturbatie, droogtescheuren, ...). Niet alleen het vondstmateriaal is onderhevig aan allerlei depositionele en post-depositionele processen, dit geldt eveneens voor de sporen zelf.

Als we kijken naar de formatieprocessen (cultureel en natuurlijk) die invloed gehad hebben op de bodemvondsten en de sporen op het onderzoeksterrein dan dienen de volgende elementen verder besproken te worden: opspit, bodemerosie (water en wind), zwerfvuil, verstoringen (recent en oud) en herbruik.

In een min of meer regelmatig grid zijn in de Nieuwe Tijd sloten gegraven (zie 4.4.2). Deze reeds opgevulde sloten hebben een deel van het archeologische bodemarchief aangetast en vergraven, maar toch is hun invloed eerder klein te noemen.

Het fenomeen opspit treedt vooral op op plaatsen die gedurende een langere tijd intensief bewoond zijn. Door graafwerkzaamheden in het verleden wordt ouder vondstmateriaal opgespit, dat dan weer in jongere sporen terechtkomt. Dit fenomeen is niet altijd duidelijk herkenbaar. Vondstrijke contexten geven een 'verrommeld' beeld, maar sporen met slechts enkele vondsten stellen ons voor een probleem. De opgraving Oost-Molenveld 2015 betreft ruimtelijk gescheiden nederzettingslocaties, waardoor met opspit slechts beperkt rekening gehouden dient te worden. Slechts éénmaal is vastgesteld dat een vol-middeleeuwse vondst (spinklos) zich in een jongere context (greppel uit de Nieuwe Tijd) bevond. In de opgraving Oost-Molenveld 2009 daarentegen zijn meerdere bewoningsperiodes door elkaar aangetroffen waardoor opspit meer tot de mogelijkheden behoort (bijlage 3).

Een speciaal proces dat vastgesteld is valt onder de noemer 'herbruik'.⁴⁰ De fragmenten Romeins bouw materiaal (dakpan, baksteen en natuursteen) kunnen als recyclage beschouwd worden. Waarvoor de stukken gebruikt zijn in de Volle Middeleeuwen is niet te achterhalen. Spinklos V138, die gemaakt is van een Romeinse dakpan, kan ook als recyclage beschouwd worden.

Tenslotte kan gesteld worden dat het vondstmateriaal uit de sporen te interpreteren is als nederzettingsafval. Er zijn geen aanwijzingen dat kuilen of greppels gegraven zijn als primaire functie het opslaan van afval.

4.4 PERIODISERING

Globaal kunnen de sporen en structuren in vier periodes ingedeeld worden: de IJzertijd, de Volle Middeleeuwen, de Nieuwe en de Nieuwste Tijd. Op basis van het aardewerk, gecombineerd met de dendrochronologische datering en de ¹⁴C-datering kan deze indeling verfijnd worden. De oudste vondst is een kern in Wommersom kwartsiet (V195), die te dateren is in het mesolithicum. Het oudste spoor daarentegen is in de IJzertijd te dateren. Uit de Romeinse tijd zijn enkel vondsten gedaan, zoals aardewerk en keramisch bouw materiaal.

⁴⁰ Schiffer onderscheidt vier vormen van herbruik: een verandering in de gebruiker, recyclage, een nieuw gebruik zonder aanpassing en de zogenaamde '*conservatory processes*' (Schiffer 1996, 28-35).

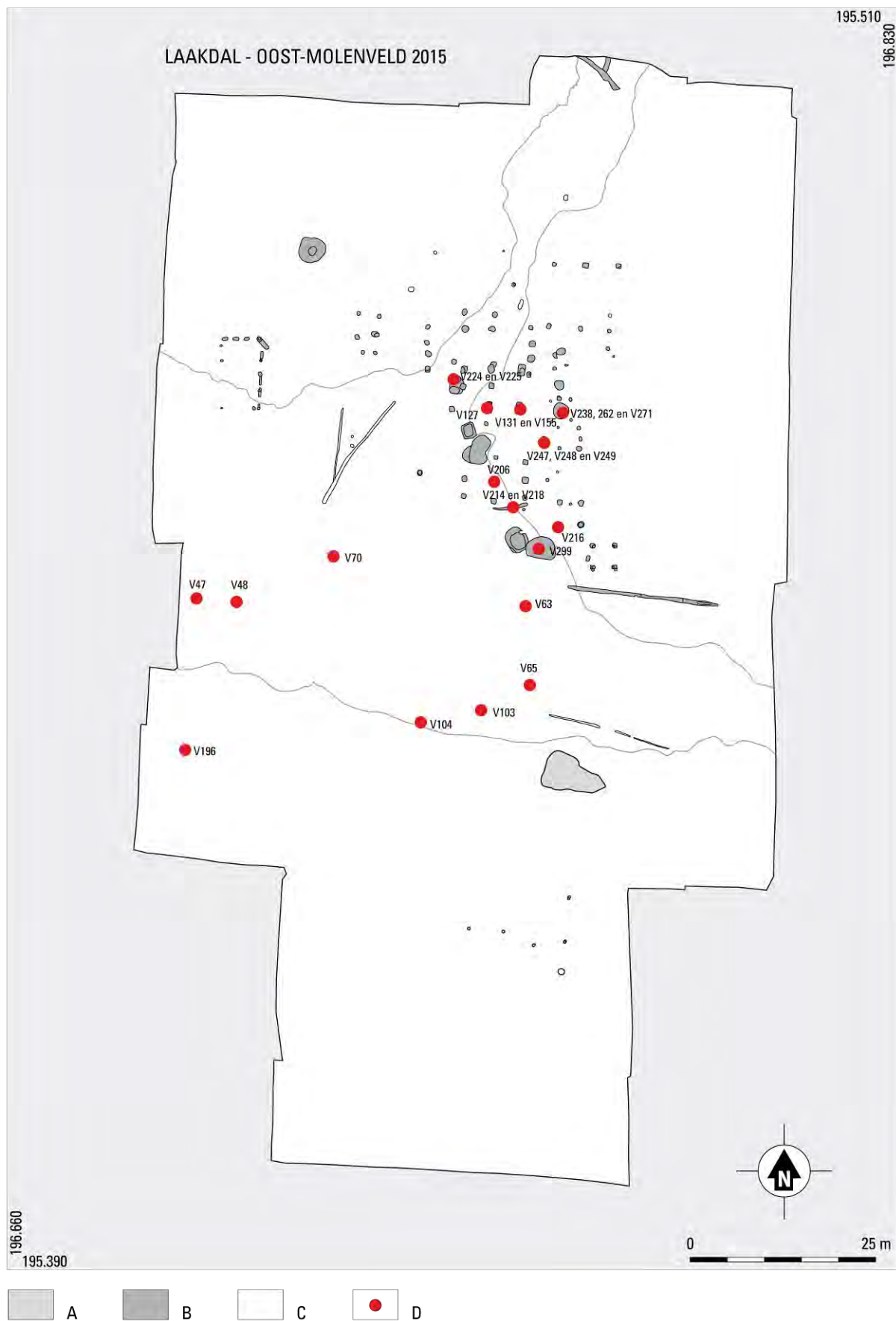


Fig. 4.5. Laakdal - Oost-Molenveld 2015. Sporen uit de IJzertijd en de Volle Middeleeuwen. Verspreiding van de vondsten uit de Romeinse tijd. Schaal 1:750. A IJzertijd; B Volle Middeleeuwen; C Datering onbekend; D Romeinse vondsten.

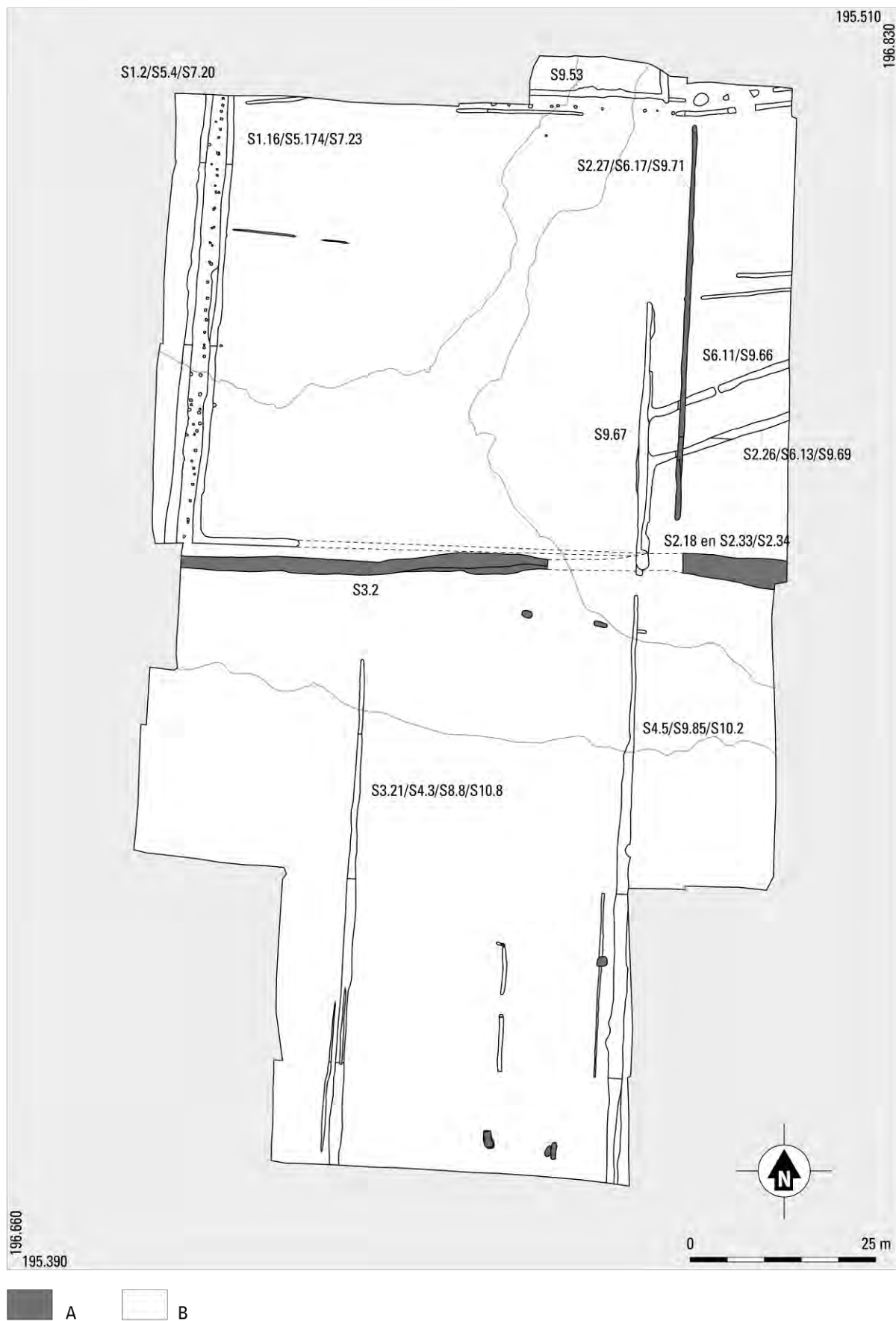


Fig. 4.6. Laakdal - Oost-Molenveld. Postmiddeleeuwse greppels. Schaal 1:750.
A Nieuwste Tijd; B Nieuwe/Nieuwste Tijd.

4.4.1 IJZERTIJD TOT EN MET VOLLE MIDDELEEUWEN

In figuur 4.5 zijn de sporen uit de IJzertijd en de Volle Middeleeuwen weergegeven, net als de sporen waarvan de datering onzeker is maar die vermoedelijk in de Volle Middeleeuwen te dateren zijn. De vondsten uit de Romeinse tijd komen geconcentreerd voor in enkele structuren uit de Volle Middeleeuwen en in het zuidelijke deel van de dalvormige laagte. De sporen uit de Volle Middeleeuwen zijn globaal in de noordelijke helft van het plangebied aanwezig.

4.4.2 NIEUWE EN NIEUWSTE TIJD

De sporen uit de Nieuwe en Nieuwste Tijd bestaan uit greppels en enkele recente verstoringen. De perceelsindeling zoals weergegeven op de Atlas der Buurtwegen is te herkennen in deze greppels (fig. 2.3). De greppels in het oostelijke deel van de opgraving vormen de grens tussen de percelen 219 en 227. Slechts één van de greppels (S1.2/S5.4/S7.20) loopt verder noordwaarts en is eveneens bij het onderzoek in 2009 aangesneden (zie 10.4 Nieuwe en Nieuwste Tijd). De tweede greppel (S1.16/S5.14/S7.23) sluit vermoedelijk aan op greppel 9.53. In deze greppels zijn drie scherven roodbakkend aardewerk aangetroffen die niet nader dan Late Middeleeuwen – Nieuwste Tijd kunnen gedateerd worden. Greppel S1.16/S5.14/S7.23 maakt in het zuidelijke deel van werkput 7 een rechte hoek naar het oosten. De diepte van de greppel neemt af waardoor deze niet meer in het vlak aanwezig was. In het oostelijke putwandprofiel in werkput 7 was de greppel nog wel zichtbaar (fig. 3.8c – S7.138). In werkput 2 is de greppel (S2.33/S2.34) grotendeels oversneden door greppel S2.18. Dit greppelsysteem komt overeen met het perceel van de pastorie in de 16de eeuw zoals weergegeven door Ceustermans.⁴¹ Op de Atlas der Buurtwegen is dit perceel in grote lijnen hetzelfde gebleven, met dit verschil dat de westelijke helft opgedeeld in meerdere percelen (nummers 217, 218, 219). Greppel S2.27/S6.17/S9.71 vormde hierbij de scheiding tussen percelen 217 en 218 enerzijds en perceel 219 anderzijds.

Opvallend is de afwijkende oriëntatie van de greppels S2.26/S6.13/S9.69 en S6.11/S9.66, namelijk NO-ZW. Ze hebben een evenwijdig verloop met een tussenafstand van ca. 6,5 m. In werkput 9 sluiten de sporen aan op greppel S9.67. Ze worden zelf oversneden door greppel S2.27/S6.17/S9.71. De greppels zijn gedocumenteerd over een lengte van ca. 20 m. In het vlak hadden de greppels een breedte van ca. 1,0 m. De diepte varieert van 40 tot 66 cm (fig. 4.7). De oriëntatie komt overeen met deze van de noordelijke tak van de omgrachting van de pastorie. Wanneer we het verloop van de greppels in noordoostelijke richting doortrekken dan lijken ze zelfs aan te sluiten op deze gracht. Dezelfde overeenkomst is merkbaar voor de gracht S2.18/S3.2 en de zuidelijke gracht van de pastorie. Greppel S6.11 bevatte een zeer verweerde scherf Maaslands aardewerk, die vermoedelijk als zwerfpuil in het spoor is terecht gekomen. Greppel S4.5/S9.85/S10.2 vormt het zuidelijke verlengde van greppel S9.67. Evenwijdig hieraan op een afstand van ca. 36 m ligt greppel S3.21/S4.3/S8.8/S10.8.

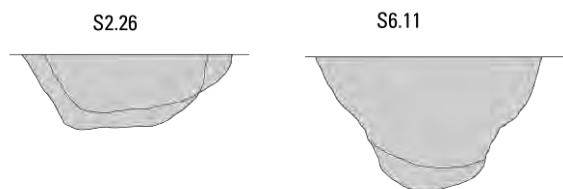


Fig. 4.7. Laakdal – Oost-Molenveld 2015. Doorsnede van greppels S6.11 en S2.26. Schaal 1:40.

⁴¹ Ceustermans heeft een kaart met perceelsindeling opgesteld op basis van de oudste cijnsboeken (Ceustermans 2009). Deze indeling komt voor een groot deel overeen met de latere Atlas der Buurtwegen.

Van oost naar west loopt de ondiepe greppel S2.181/S3.2, waarvan in de bovenzijde meerdere 19de eeuwse munten zijn aangetroffen (zie 9.3).



Fig. 5.1. Laakdal - Oost-Molenveld 2015. Sporen en vondsten uit de IJzertijd. Schaal 1: 750.

5 SPOREN EN VONDSTEN UIT DE IJZERTIJD

Enkel in het zuidelijke deel is in werkput 9 een spoor uit de IJzertijd aangetroffen. Vondsten zijn daarentegen ook gedaan in het noordelijke deel, in vol-middeleeuwse sporen (fig. 5.1).

5.1 SPOREN

Waterkuil 8 is het enige spoor dat met zekerheid in de IJzertijd te dateren is. Het handgevormde aardewerk kan niet nauwkeuriger gedateerd worden dan in de IJzertijd. Op botanische materiaal uit waterkuil 8 is een ^{14}C -datering uitgevoerd, die het spoor plaatst in de periode Midden/Late IJzertijd.

Opvallend is de aanwezigheid van relatief veel verbrand bot in de waterkuil. Het betreft hier dierlijk bot.⁴²

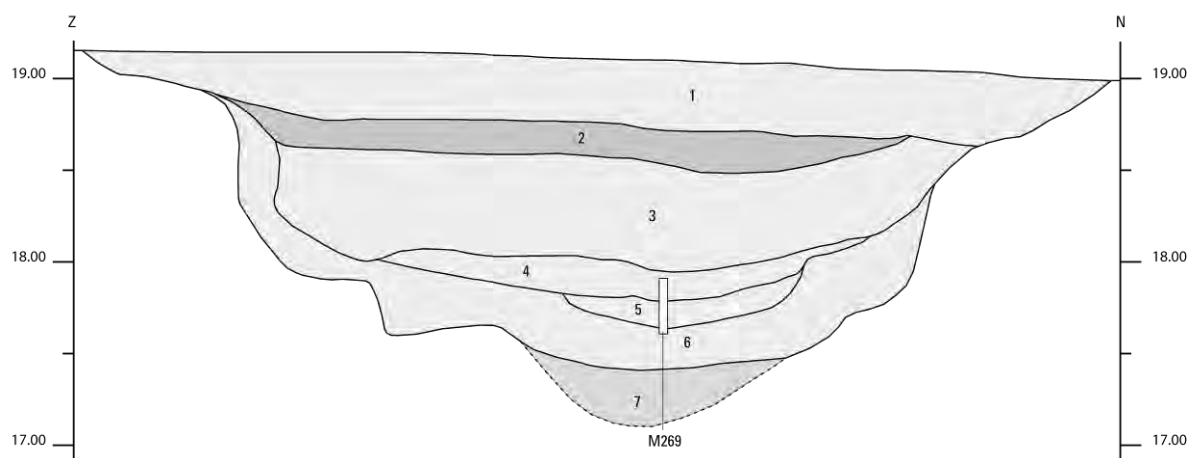


Fig. 5.2. Laakdal - Oost-Molenveld 2015. Doorsnede van waterkuil 8. Schaal 1:30.

5.2 VONDSTEN

Zoals hoger vermeld zijn niet alleen in het zuidelijke maar ook in het noordelijke deel van de opgraving vondsten uit de IJzertijd aangetroffen. Het gaat hier dan om relatief kleine handgevormde scherven, die als zwerfvuil terecht gekomen zijn in de vol-middeleeuwse sporen of in de recente bouwvoor (fig. 5.1).

⁴² Determinatie door M. van Haasteren MA.



Fig. 6.1. Laakdal - Oost-Molenveld 2015. Sporen uit de Volle Middeleeuwen. Schaal 1:750. A sporen uit de Volle Middeleeuwen; B Overige sporen.

6 VOL-MIDDELEEUWSE BEWONINGSSPOREN

6.1 INLEIDING

In dit hoofdstuk bespreken we de vol-middeleeuwse bewoningssporen (fig. 6.1). Deze bewoningssporen behoren tot een nederzetting waarvan al in 2009 het noordelijke deel onderzocht is. De begrenzing van deze nederzetting lijkt enkel in zuidelijke richting bekend te zijn. Vermoedelijk strekken de bewoningssporen zich nog verder oost- en westwaarts uit (zie hoofdstuk 10).

Vooraleer we de afzonderlijke, samenstellende elementen van de nederzetting bespreken (paragrafen 6.2 – 6.6) en een indeling in erven trachten te maken (paragraaf 6.7), vestigen we eerst de aandacht op enkele belangrijke aspecten van de gebouwen. Een bewoningsgeschiedenis van de nederzetting wordt gegeven in hoofdstuk 10, waarbij de resultaten van de opgraving Oost-Molenveld 2009 betrokken worden. De afzonderlijke structuren staan beschreven in de catalogus (hoofdstuk 11).

6.1.1 TERMINOLOGIE, FUNCTIE EN INDELING VAN DE GEBOUWEN

In totaal zijn acht gebouwen en bijgebouwen onderscheiden. Om hierin een orde en indeling in te scheppen staan ons meerdere elementen ter beschikking. Al vrij snel kan een globaal onderscheid gemaakt worden tussen de structuren die zeker als bijgebouw (zie 6.3) in gebruik zijn geweest en deze die in aanmerking komen om als hoofdgebouw betiteld te worden.

Huijbers omschrijft vijf criteria om hoofd- en bijgebouwen te kunnen onderscheiden: aanwezigheid van een haard, de centraliteit, ligging ten opzichte van een waterput, historiciteit en de omvang.⁴³ De omvang alleen is echter niet voldoende als criterium. Zo kan een groot gebouw toch een functie als bijgebouw gehad hebben, terwijl een eerder klein exemplaar een huis geweest kan zijn.⁴⁴ Voorts vermeldt Lascaris nog enkele criteria die kunnen helpen in de functiebepaling van de gebouwen.⁴⁵ Zo wordt verondersteld dat rond een woongebouw meer vondstmateriaal aanwezig was dan rond een bijgebouw. Ook de oriëntatie van de gebouwen is belangrijk. Gelijktijdige gebouwen zullen immers vaker op elkaar georiënteerd zijn. Eveneens is onderzocht of de uitvoering van de kopse zijdes en de aan- of afwezigheid van wandstijlen functionele verklaringen hebben. Voor Someren-Waterdael kon vastgesteld worden dat de meeste gebouwen met een enkele sluitpaal aan de kopse zijdes als bijgebouw konden geïnterpreteerd worden.⁴⁶ Voor dezelfde opgraving werd een verklaring voor het vaak ontbreken van wandstijlen onderzocht op basis van een beperkt aantal structuren.⁴⁷ Een sluitend antwoord leverde dit niet op.

Wanneer éénmaal de functie van een gebouw vastgesteld is, kan getracht worden een zicht te krijgen op de binnenindeling van het gebouw.⁴⁸ Het gaat hier dan om het bepalen van het woon- en bedrijfsgedeelte en het lokaliseren van de ingangen. Meerdere elementen kunnen hiervoor aanwijzingen opleveren. Zo ligt de haard altijd in het woongedeelte. Voorts kan de positie van verschillende erfelementen (waterput en bijgebouwen) aanwijzingen geven omtrent de binnenindeling. Bij de huisplattegronden 1 en 2 van Beerse-Beukenlaan is bijvoorbeeld vastgesteld dat al het vondstmateriaal zich in de paalkuilen in het woongedeelte bevond.⁴⁹

⁴³ Huijbers 2007, 95-96.

⁴⁴ Zo kan gebouw 1475 in Someren-Waterdael III vermoedelijk als bijgebouw geïnterpreteerd worden, ondanks dat het met een lengte van 23 m één van de grootste gebouwen van de opgraving is (De Boer 2012, 124).

⁴⁵ Lascaris 2011, 91.

⁴⁶ De Boer 2012, 115-120.

⁴⁷ De Boer 2012, 120-123.

⁴⁸ Voor een uitgebreide bespreking: Huijbers 2007, 106-107, 111-115, 122-134, 140-141.

⁴⁹ Scheltjens *et al.* 2012, 32, 34. Het gebruik van dit gegeven is enkel zinvol indien de vondsten afkomstig zijn uit de uitgraafkuil, hetgeen niet duidelijk blijkt uit het rapport.

Wanneer we de voorgaande bemerkingen toepassen op het structurenbestand van Laakdal – Oost-Molenveld 2015 dan kunnen we aan twee structuren de functie van hoofdgebouw toeschrijven. Gebouwen 1 en 2 hebben een veel grotere omvang dan de andere structuren en liggen min of meer centraal in de sporen- en structurencluster. De meest nabije sporen- en structurencluster – gebouw B – ligt ca. 65 m ten noorden van de gebouwen. Een haard is in beide gebouwen niet aangetroffen. Een waterput ligt bij beiden niet in de onmiddellijke omgeving, hetgeen wel geldt voor enkele waterkuilen. Waterput 1 ligt op een afstand van ca. 18 m. In totaal zijn zeven kuilen aangetroffen die dienst kunnen hebben gedaan als waterkuil.

6.1.2 TYPOLOGIEËN VAN DE GEBOUWEN

Een eerste typologie voor gebouwen waarvan we kunnen gebruik maken, is deze van de opgravingen in Dommelen. De basis van de typologie wordt gevormd door het aantal gebinten van de kernconstructie.⁵⁰ Vier types van grote gebouwen zijn onderscheiden:⁵¹ A1 tot en met A4, waarbij het type A1 opgebouwd is uit drie gebinten en het vervolg van de typologie bestaat uit telkens één gebint meer. Deze indeling impliceert eveneens een tijdsgebonden evolutie: type A1 is te dateren tussen 1050 en 1125 na Chr., terwijl type A4 kan geplaatst worden tussen 1175 en 1250 na Chr.

Huijbers stelde in 2007 op basis van een grote hoeveelheid plattegronden uit verschillende opgravingen in het Maas-Demer-Schelde gebied een nieuwe typo(chrono)logie (de MDS-typologie) op voor hoofd- en bijgebouwen.⁵² Het belangrijkste criterium is het verloop van de staanderrijen en de lange wanden. In tabel 6.1 zijn de verschillende types hoofdgebouwen met datering en de belangrijkste kenmerken opgenomen (fig. 6.2). Voor wat betreft de configuratie van de korte wanden zijn drie mogelijkheden onderscheiden: sluitpalen in een lijn met het staanderpaar (type x), sluitpalen op enige afstand van het staanderpaar (type y) en een korte wand los van de sluitpalen (type z). Voor de bijgebouwen zijn negen types (B0-B8) onderscheiden.

type	staanderrijen	lange wanden	datering
H0	recht	recht, of deels gebogen	700 - 1000, meeste 850 - 950
H1	recht	gebogen	900 - 1200, meeste 900 - 1100
H2	gebogen	gebogen	950 - 1300, relatief vaak 950 - 1200, meeste 1100 - 1175
H3	één recht en één gebogen	gebogen	vanaf 1075 - 1200
H4	recht	recht	vanaf 1200 - 1225

Tabel 6.1. Belangrijkste kenmerken van de huistypen van Huijbers (naar Huijbers 2014, 379 tabel 2).

De afgelopen jaren is echter geconstateerd dat het niet altijd mogelijk is om plattegronden in te passen in de typologie van Huijbers. Zo levert bijvoorbeeld het ontbreken van wandpalen vaak al een ernstige belemmering op. De afwijkende ingangspartijen waren een argument om voor Bakel – De Hof een nieuwe – zij het beperkte – typologie op te stellen.⁵³ Deze ingangspartijen worden omschreven als 'inpendig portaal met rechte of taps toelopende dagkanten'. Andere onderzoekers daarentegen maken

⁵⁰ Theuws *et al.* 1988, 280.

⁵¹ In latere publicaties is nog een vijfde type (A5: zeven gebinten) toegevoegd, dat echter niet in Dommelen zelf is aangetroffen.

⁵² Huijbers 2007, 98-193; Huijbers 2014, 378-385.

⁵³ Ufkes, 2010, 311-325. Zij onderscheidt voor de hoofdgebouwen een type Bakel 1 en Bakel 2.

een indeling – en dus geen typochronologie – op basis van het aantal gebinten, al dan niet gecombineerd met de uitvoering van de kopse kanten.⁵⁴

Onlangs heeft Huijbers de bovenvermelde kritiek op haar typologie gepareerd.⁵⁵ Tevens is de typologie zelf uitgediept door het toevoegen van een aantal overgangstypen en het incorporeren van de resultaten van onderzoeken van de afgelopen jaren.

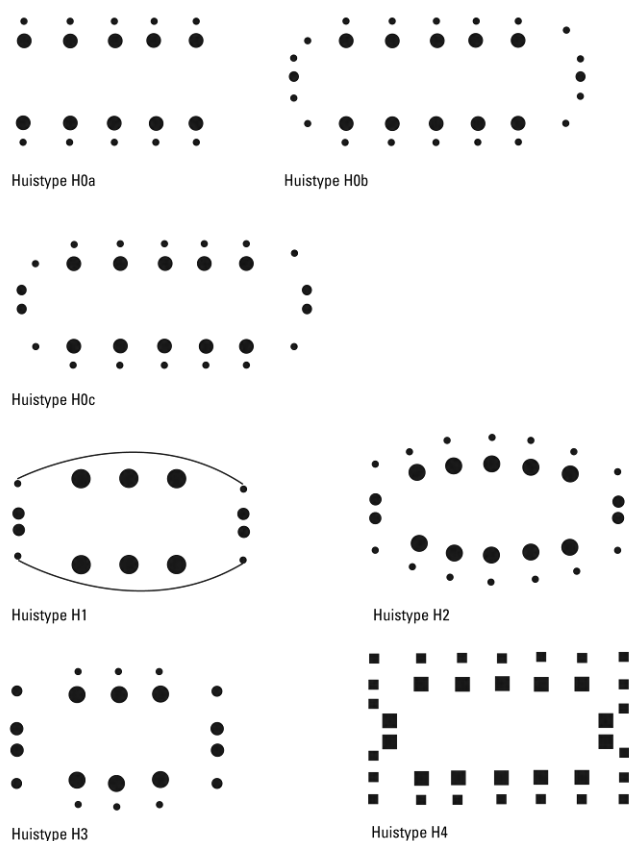


Fig. 6.2. Schematische weergave van de huistypes van Huijbers (naar Huijbers 2014, 378 afb. 6).

6.2 GEBOUWEN

In figuren 6.3 en 6.4 zijn alle plattegronden weergegeven. In tabel 6.2 zijn de afmetingen en kenmerken van de twee gebouwen weergegeven en vergeleken met enkele gelijkaardige gebouwen.

type H1 (H2?)

De gebouwen 1 en 2 zijn te classificeren als type H1.⁵⁶ Beide gebouwen hebben een kernconstructie bestaande uit twee gebinten en telkens twee paalkuilen (sluitpalen) aan beide kopse zijdes. Opvallend is dat bij gebouw 1 de paalkuilen van de wandpalen niet alleen aanwezig maar ook vrij diep zijn. Vaak worden bij dit type immers geen of slechts enkele sporen van de lange wanden aangetroffen.⁵⁷

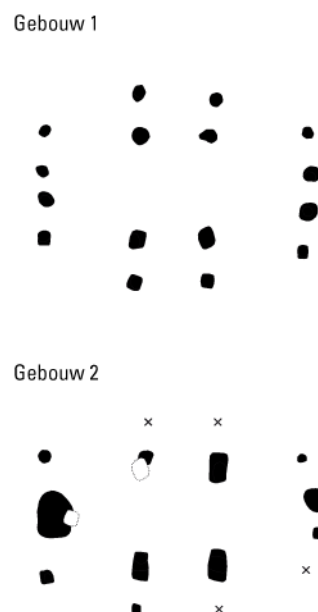


Fig. 6.3. Laakdal - Oost-Molenveld 2015. Overzicht van de hoofdgebouwen. Schaal 1:400.

⁵⁴ Lascaris 2011, 113-123 (Eersel-Kerkebogten); De Boer 2012, 127-142 (Somerens-Waterdael III).

⁵⁵ Huijbers 2014, 386-393.

⁵⁶ In de publicatie van de typologie uit 2007 wordt type H2 omschreven als bestaande uit drie tot zeven staanderparen (Huijbers 2007, 118). In de meer recente publicatie uit 2014 wordt voor type H2 gesteld dat de gebouwen uit twee tot negen staanderparen bestaan (Huijbers 2014, 379 tabel 2). Voor wat betreft de gebouwen met twee staanderparen kan echter moeilijk een onderscheid gemaakt worden tussen H1 en H2.

⁵⁷ Huijbers 2007, 111.



Fig. 6.4. Laakdal - Oost-Molenveld. De gebouwen (G) en de bijgebouwen (B) uit de Volle Middeleeuwen. Schaal 1:750.

structuur	type	lengte (in m)	breedte (in m)	breedte kern (in m)	functie	datering
gebouw 1	H1	14.3	5.6 - 9.6	5.5	hoofdgebouw	XII(b)
gebouw 2	H1	14.2	?	5.2	hoofdgebouw	XII(c)
OB G7	H1	7.7	?	3.5	hoofdgebouw	XIb-XIc
GJBS D	H1	13.3	?	4.7	hoofdgebouw ⁵⁸	?
GE STR038	H1	16.5	6.5	ca. 5.0	hoofdgebouw	XIc
HC 1	B4?	15.5	?	5.2	bijgebouw ⁵⁹	?
HC 2	B4?	13.3	?	5.2	bijgebouw ⁶⁰	?
BH S66	B4?	14.0	?	5.6	bijgebouw	XI-XIIA
EK BG217	H1	12.5	?	4.0	bijgebouw	XI-XIIa
BB schuur 2		12.0	8.0	4.2	bijgebouw	XI-XII
WK gebouw 8005	H1	15.6	?	4.4	?	?

Tabel 6.2. Laakdal – Oost-Molenveld 2015. Afmetingen en oriëntatie van de gebouwen 1 en 2, vergeleken met enkele gelijkaardige gebouwen. OB=Overpelt-Bolakkers (Schurmans 2014); GJBS=Geel-J.B. Stessenstraat (Ooms 2006); GE=Geel-Eikenvelden (Mervis/Deville 2014), HC=Hove-Cuetegehem (Verhaer/Annaert 2003; Debruyne in voorb.); BH=Brecht-Hanenpad (Delaruelle/Verbeek 2004); EK=Eersel-Kerkebogten (Lascaris 2011); BB=Beerse-Beukenlaan (Scheltjens *et al.* 2012); WK=Weert-Kampershoek 2014 (Van den Bruel/Hiddink 2016).

De verklaring hiervoor kan gezocht worden in de uitvoering van de lange wand (andere constructie of ondieper gefundeerd).⁶¹ Het feit dat ze bij gebouw 1 wel aanwezig zijn,⁶² doet vermoeden dat hiervoor een constructieve betekenis gezocht mag worden. Een mogelijke verklaring zou zijn dat de breedte van de kern toegenomen zou zijn, maar dat is niet het geval. De breedte van de kern van gebouwen ligt immers op of net onder het gemiddelde bij huizen van het type H1 dat tussen 5.49 en 5.76 m ligt.⁶³

Het type H1 wordt door Huijbers gedateerd tussen 900 en 1200, waarbij het merendeel tussen 900 en 1100 gesitueerd kan worden (tabel 6.1). Voor beide gebouwen is een radiokoolstofdatering uitgevoerd (zie hoofdstuk 4). Enkel de datering voor gebouw 1 is bruikbaar (zie 6.5.2). Het monster voor gebouw 2 betreft ouder, intrusief houtskool. De datering in de 6de/7de eeuw stemt immers niet overeen met het type plattegrond en het aardewerk. Op basis van associatie, aardewerk en de ¹⁴C-datering kunnen de huizen in het tweede en derde kwart van de 12de eeuw gedateerd worden (zie

⁵⁸ Binnen het opgegraven terrein zijn geen andere, grotere middeleeuwse gebouwen aanwezig. Op ca. 37 m ten zuiden van het gebouw ligt waterput 4 (schriftelijke mededeling R. Annaert). De middeleeuwse waterput 3 ligt op een afstand van ca. 40 m ten noordwesten van het gebouw.

⁵⁹ Schriftelijke mededeling R. Annaert en S. Debruyne (beiden Agentschap Onroerend Erfgoed). In deze tabel hebben de gebouwen de nummers 1 en 2 gekregen, aangezien het juiste gebouwnummer niet bekend was bij de auteur.

⁶⁰ *Ibid.*

⁶¹ *Ibid.*

⁶² Hetzelfde geldt trouwens voor de gebouwen B, C en D van de opgraving Oost-Molenveld 2009 (zie bijlage 3).

⁶³ Huijbers 2007, 109 en tabel 4.9.

6.2.5). Hiermee behoren de gebouwen tot de jongere exemplaren van het gebouwtype (tabellen 6.1 en 6.2).

In afmetingen en plattegrond gelijkaardige gebouwen zijn onder andere aangetroffen in Beerse-Beukenlaan (schuur 2),⁶⁴ Brecht-Hanenpad (S66),⁶⁵ Eersel-Kerkebogten (bijgebouw 217),⁶⁶ Hove-Cueteghem,⁶⁷ Overpelt-Bolakkers (gebouw 7)⁶⁸, Geel-J.B. Stessenstraat,⁶⁹ en Geel-Eikenvelden (gebouw 038)⁷⁰. Van de voornoemde gebouwen kon enkel voor deze in Overpelt-Bolakkers, Geel-Eikenvelden en Geel-J.B. Stessenstraat een functie als hoofdgebouw verondersteld worden. Voor schuur 2 in Beerse-Beukenlaan werd de mogelijkheid opengehouden dat het gebouw ook een residentiële functie had.⁷¹

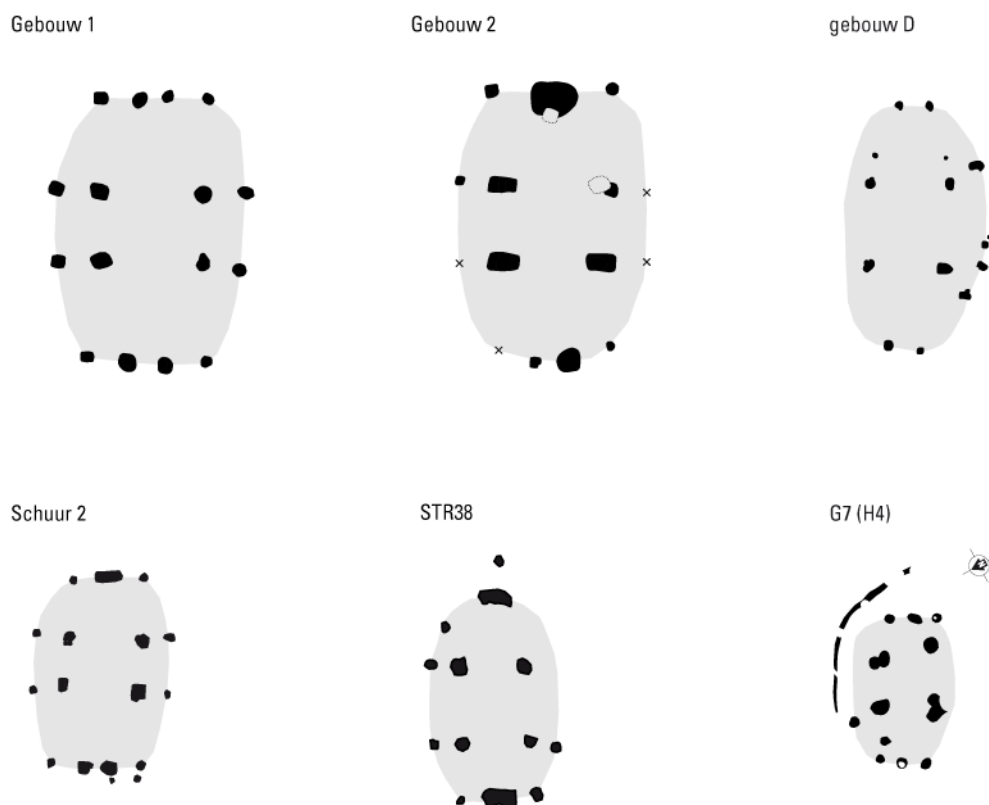


Fig. 6.5. Laakdal - Oost-Molenveld 2015. Gebouwen 1 en 2 (Laakdal - Oost-Molenveld 2015), schuur 2 (Beerse-Beukenlaan; naar Scheltjes *et al.* 2012, 43 figuur 5.26), S66 (Brecht-Hanenpad; naar Verbeek/Delaruelle 2004, 282), gebouw 7 (Overpelt-Bolakkers; Schurmans 2014, 95, fig. 10.9), STR038 (Geel-Eikenvelden; Mervis/Deville 2014, 155 afbeelding 9.86) en gebouw D (Geel-J.B. Stessenstraat; Ooms 2006). Schaal 1:400.

⁶⁴ Scheltjes/Bervoets *et al.* 2012, 43-44.

⁶⁵ Verbeek/Delaruelle 2004, 282.

⁶⁶ Lascaris 2011, 117, 361-362.

⁶⁷ Annaert 2009, 64.

⁶⁸ Schurmans 2014, 95.

⁶⁹ Ooms/Deville/Annaert 2006.

⁷⁰ Mervis/Deville 2014, 155, deel 2 128. In totaal zijn in Geel-Eikenvelden zes gebouwen met een kernconstructie bestaande uit twee gebinten aangetroffen.

⁷¹ Scheltjes/Bervoets *et al.* 2012, 43.

6.3 BIJGEBOUWEN

In deze paragraaf worden de gebouwplattegronden besproken waarvan duidelijk is of mag aangenomen worden dat ze te interpreteren zijn als bijgebouwen (fig. 6.3 en 6.6). Vier structuren bestaan uit vier paalkuilen, in een rechthoekige tot vierkante constellatie. Dit soort structuren wordt meestal als spijker geïnterpreteerd en komt reeds voor in de Late Prehistorie en de Romeinse tijd. De vierpalige gebouwen uit de Volle Middeleeuwen kunnen echter ook of zelfs eerder geïnterpreteerd worden als hooi- of roedebergen.⁷² Voor bijgebouw 6 kan echter eerder aan een functie als puthuis gedacht worden, gezien de ligging van de paalkuilen ten opzichte van waterkuil 5 (fig. 6.6). De sporen van bijgebouw 4 bevatten geen vondsten. De datering van de structuur is dus onzeker. Dit soort bijgebouwen komt bijvoorbeeld ook frequent voor in de Romeinse tijd.

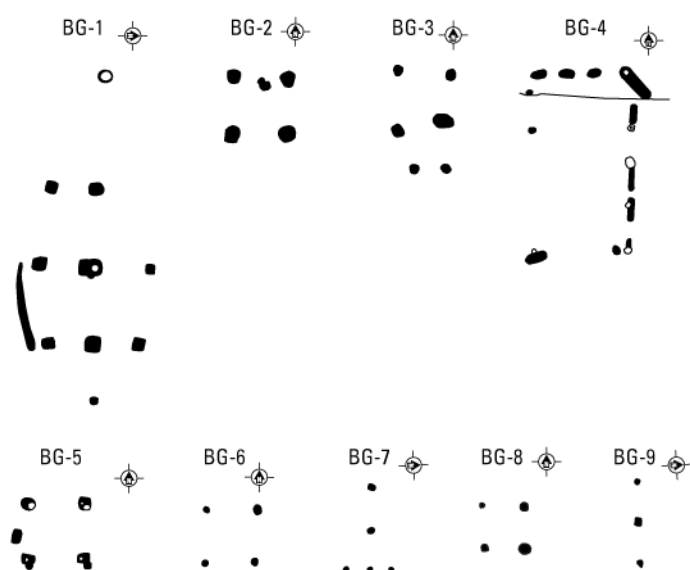


Fig. 6.6. Laakdal - Oost-Molenveld 2015. Overzicht van de bijgebouwen. Schaal 1:400.

structuur	type	constructie	lengte (in m)	breedte (in m)	oriëntatie
bijgebouw 1	B8?	tweebeukig	8.4	max. 6.5	oost-west
bijgebouw 2	B2	vierpalig	3.0	2.9	oost-west
bijgebouw 3	?	zespilig	5.0	?	noord-zuid
bijgebouw 4	?	wandgreppels en paalkuilen	9.1	5.9	noord-zuid
bijgebouw 5	B2	vierpalig	3.0	2.9	oost-west
bijgebouw 6	?	vierpalig	2.9	2.7	oost-west
bijgebouw 7	?	tweebeukig	8.2	4.5	oost-west
bijgebouw 8	B2	vierpalig	2.7	2.7	oost-west
bijgebouw 9	?	tweebeukig	8.7	??	oost-west

Tabel 6.3 Laakdal - Oost-Molenveld 2015. Type, constructie, afmetingen en oriëntatie van de bijgebouwen.

⁷² Voor een discussie omtrent de interpretatie en functie van vierpalige gebouwen, zie Huijbers 2007, 159-162.



Fig. 6.7. Laakdal - Oost-Molenveld 2015. Locatie van de waterput (W) en waterkuilen (WK). Schaal 1:750.

6.4 WATERPUT EN -KUILEN

In totaal zijn één waterput en zeven waterkuilen aangetroffen.⁷³ Op figuur 6.7 is de locatie van deze structuren weergegeven.

structuur	bekisting	diepte (in m) vanaf vlak 1	bodem TAW	hout (in cm)
waterput 1	boomstam	1.7	15.88	152
waterkuil 1	-	1.6	16.30	-
waterkuil 2	-	1.6	16.60	-
waterkuil 3	-	1.8	16.30	-
waterkuil 4	-	1.4	16.65	-
waterkuil 5	-	1.5	16.36	-
waterkuil 6	-	1.7	17.22	-
waterkuil 7	-	1.4	16.50	-

Tabel 6.4. Laakdal - Oost-Molenveld. De vol-middeleeuwse waterput en -kuilen, hun diepte, de onderkant van het spoor en de lengte waarover de bekisting bewaard is gebleven.

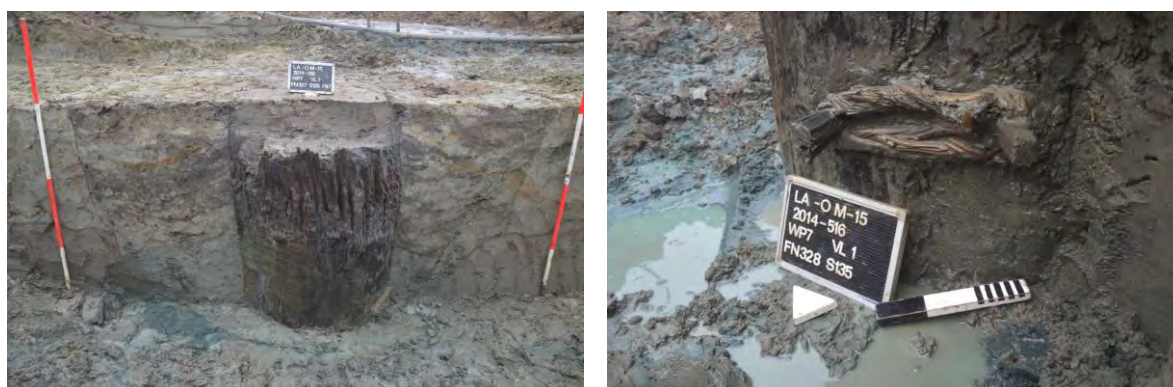


Fig. 6.8. Laakdal - Oost-Molenveld. Doorsnede van waterput 1 en detail van de bevestiging van beide delen van de bekisting.

6.4.1 CONSTRUCTIE

De bekisting van waterput 1 bestaat uit twee segmenten van een uitgeholde, eikenhouten boomstam, waarvan de (binnenwerkse) diameter ongeveer 85 cm bedraagt. Dit type waterput is kenmerkend voor de Volle Middeleeuwen, hoewel ze al vanaf de Bronstijd voorkomen. In figuur 6.9 is een schematische weergave van een boomstamwaterput weergegeven. Boomstamwaterputten komen voor tot omstreeks halverwege de 13de eeuw.⁷⁴ Het verdwijnen van zulke waterputten wordt vaak verklaard door het

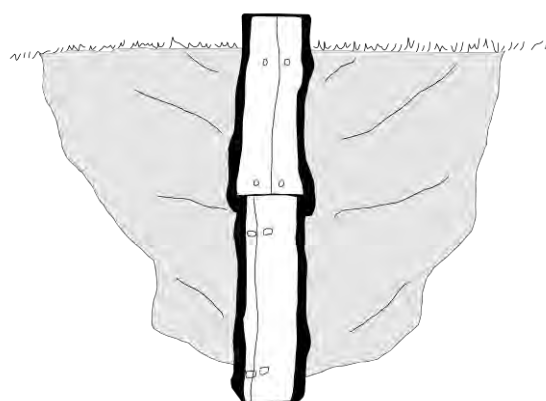


Fig. 6.9. Schematische weergaven van de opbouw van een boomstamwaterput (naar Dijkstra 1996).

⁷³ Het verschil tussen beide soorten structuren ligt in de aan- of afwezigheid van een bekisting, maar ook de diepte is vaak een bepalend element.

⁷⁴ Dijkstra 1996, 56; Huijbers 2007, 143.

simpelweg opraken van voldoende dikke bomen. Na het kappen van de boom werd deze overlangs in twee of drie segmenten gespleten en uitgehold.⁷⁵ Deze segmenten werden in de kuil geplaatst, waarna ze door middel van pennen met elkaar verbonden werden. Dit laatste element is echter niet vaak of slechts fragmentarisch bewaard gebleven. Bij waterput 1 waren deze eikenhouten pennen en het vlechtwerk (twijgen van beuk) goed bewaard (fig. 6.8). Cuyt onderscheidde drie technieken om de segmenten met elkaar te verbinden, hetgeen hij de types Wijnegem I, II en III noemde.⁷⁶ De bevestiging door middel van pennen en twijgen valt onder het type Wijnegem II.

6.4.2 DATERING

Voor de bekisting van waterput 1 kon een dendrochronologische datering (rond 1124 na Chr.) bekomen worden (tabel 4.2 en bijlage 14). In combinatie met het aardewerk uit de onderste vullingen kan dus een gebruiksduur van de waterputten bekomen worden. Dit is echter een ideale situatie. In de onderste laag van de waterput zijn zeventien scherven van een witbakkende Maaslandse pot gevonden, die mogelijk thuis hoort in de periode 1050-1175 na Chr. (zie hoofdstuk 7 aardewerk).

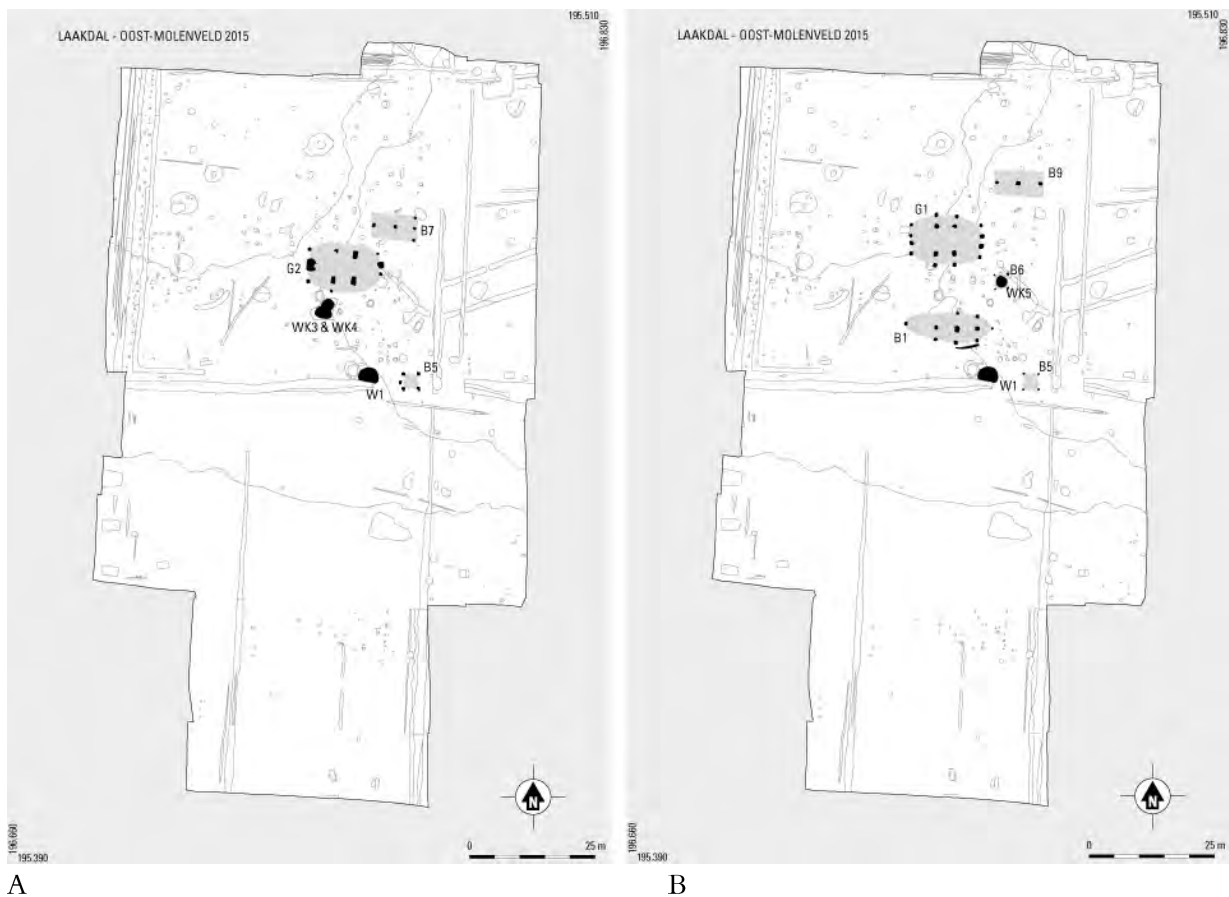


Fig. 6. 10. Laakdal - Oost-Molenveld 2015. Fase 1 (a) en 2 (b) van het erf. Schaal 1:1500.

⁷⁵ Het gaat hier om een theoretisch model van de opbouw van een waterput. In de praktijk zijn mogelijk delen van meerdere bomen gebruikt. In waterput 1 van de opgraving Oost-Molenveld 2015 lijkt het te gaan om segmenten van dezelfde boom.

⁷⁶ Cuyt 1996, 137-139.

6.5 EEN INDELING IN ERVEN

6.5.1 INLEIDING

Een volgende stap in de interpretatie van de sporen en structuren is het indelen in erven. Huijbers omschrijft de term 'erf' als 'een terrein met bebouwde en onbebouwde ruimten in gebruik bij een huisgroep'.⁷⁷ In zijn meest basale vorm bestaat een erf uit een hoofdgebouw en een waterput. Deze laatste kan echter zelfs ontbreken.⁷⁸ Voorts kunnen er op een erf nog kuilen, greppels en één of meerdere bijgebouwen aanwezig zijn zoals stallen, spiekers en hooibergen. Vaak (meestal) zijn eveneens geen éénduidige erfafscheidingen aanwezig. Cruciaal is dan ook het definiëren en localiseren van de hoofdgebouwen (zie 6.1.1). Voorts dient er rekening mee gehouden te worden dat de gebruiksduur van de bijgebouwen en waterputten op een erf niet per definitie parallel hoeven gelopen te hebben met deze van het hoofdgebouw.

In de ordening van erven is een evolutie te herkennen gedurende de Volle Middeleeuwen.⁷⁹ Het gaat hier dan vooral omtrent de ligging van de bijgebouwen en de waterput ten opzichte van het hoofdgebouw. In de periode 900 – 1050 liggen de erfelementen voornamelijk aan de lange zijdes van het hoofdgebouw. Na een overgangsperiode van 1050 tot 1125 bevinden de waterput en de bijgebouwen zich aan de korte zijdes van het hoofdgebouw.

Tot slot dient ook de duurzaamheid van de gebouwen vermeld te worden. De gebruiksduur van een gebouw is aan veel factoren onderhevig (houtrot, gebruikte houtsoort, schimmels, intensiteit van bewoning). Indien een gebouw niet door een speciale gebeurtenis, zoals brand, vernield wordt, dan kan de levensduur variëren van 10 tot 100 jaar.⁸⁰ In deze indeling in erven gaan we echter uit van een gemiddelde technische levensduur van enkele tientallen jaren (30–60 jaar).⁸¹

6.5.2 ERF I

Alle vol-middeleeuwse structuren zijn min of meer in het centrale deel van het plangebied gelegen. De hoofdgebouwen liggen op ongeveer dezelfde plaats, waarbij gebouw 1 ca. 6.0 m naar het noordwesten verschoven is ten opzichte van gebouw 1. We hebben hier dus vermoedelijk te maken met twee fasen van hetzelfde erf. Gebouw 1 oversnijdt gebouw 2, zodat laatstgenoemde tot de eerste fase van het erf behoort.

Op basis van het aardewerk, de dendrochronologische datering van het hout van waterput 1, de typologie van de gebouwen en de veronderstelde associaties tussen de gebouwen kan de volgende chronologie opgesteld worden.

De oprichting van het erf kan geplaatst worden omstreeks de overgang van het eerste naar het tweede kwart van de 12de eeuw na Chr. Het erf bestaat dan uit gebouw 2, waterput 1 en voorts mogelijk ook bijgebouw 7 en waterkuilen 3 en 4. In bijgebouw 5 zijn twee bouwfases aanwezig. Of beter gezegd, het gebouw is een keer volledig herbouwd op ongeveer dezelfde plaats. Over de andere bijgebouwen kunnen geen uitspraken gedaan worden.

⁷⁷ Huijbers 2007, 94.

⁷⁸ De Boer 2012, 161 (Somerens-Waterdael III). Huijbers spreekt van een 'mogelijk erf' indien bij een hoofdgebouw een waterput ontbreekt, maar waarbij wel een middelgroot of groot bijgebouw aanwezig is (Huijbers 2007, 95).

⁷⁹ Huijbers 2007, 209–243. Vooral de periode 1125–1250 is goed gedocumenteerd. Voor de periodes 900–1050 en 1050–1125 zijn minder erven bekend, waardoor de erfsamenstelling en -ordeningen met enige omzichtigheid gebruikt dienen te worden (Huijbers 2007, 234).

⁸⁰ Zimmerman 2006, 303.

⁸¹ Cf. Lascaris 2011, 91. Voor Bakel-De Hof wordt omwille van de relatief natte locatie een gebruiksduur van twintig jaar per bewoningsfase gehanteerd (Ufkes 2010, 328). In Overpelt-Bolackers kon vastgesteld worden dat gebouw 5 – mits een verbouwingsfase – minimaal 50 jaar (maar vermoedelijk enkele decennia meer) in gebruik is gebleven (Schurmans 2014).

In een tweede fase van het erf wordt gebouw 2 afgebroken en ca. 6 m noordwestwaarts opnieuw opgericht (gebouw 1). Bijgebouw 7 wordt eveneens afgebroken en ca. 8 m noordwaarts wordt bijgebouw 9 geconstrueerd. In de tweede fase wordt eveneens waterkuil 5 met puthuis aangelegd. Bijgebouw 1 is aangelegd over de waterkuilen 3 en 4 en kan dus vermoedelijk in de tweede fase geplaatst worden. Gezien het ontbreken van een nieuw exemplaar, zal waterput 1 mogelijk nog in gebruik gebleven zijn. De tweede fase kan gedateerd worden in de tweede helft van 12de eeuw. Mogelijk kan deze fase nog vernauwd worden tot het derde kwart van de 12de eeuw.

7.1 INLEIDING EN WERKWIJZE

Tijdens het archeologisch onderzoek in het plangebied Laakdal-Oost Molenveld zijn in totaal 316 scherven ter beschikking gesteld aan de aardewerkspecialist. Het keramisch vondstmateriaal is gedetermineerd volgens het Deventer-systeem waarmee aardewerk uit de perioden Middeleeuwen tot en met de Nieuwste Tijd op een standaardwijze wordt ingedeeld.⁸² Op deze wijze kunnen de resultaten van verschillende opgravingen op dezelfde manier beschreven worden waardoor deze makkelijker te vergelijken zijn. Aanduidingen van typen binnen het systeem bestaan uit een combinatie van aardewerksoort/baksel, vorm en volgnummer. De scherven van aardewerk afkomstig van de opgraving Laakdal - Oost-Molenveld zijn gedetermineerd naar categorie, herkomst en datering.⁸³ De aantallen en gewichten zijn vastgelegd en de gegevens zijn ingevoerd in een database.

De volgende onderzoeksvragen uit de Bijzondere Voorwaarden zijn relevant voor het aardewerkonderzoek :

Tot welke vondsttypen of vondstcategorieën behoren de vondsten, wat is de vondstdichtheid en de conserveringsgraad?

Welke typologische ontwikkeling maakte het aardewerk door in de aangetroffen fasen? In hoeverre zijn (chrono)typologieën met betrekking tot aardewerk en andere materiaalcategorieën uit aangrenzende regio's toepasbaar? Welke overeenkomsten en welke verschillen zijn aanwijsbaar?

Was er sprake van herkenbare culturele invloeden en uitwisseling van producten vanuit andere gebieden? En zo ja: van waar en welke invloeden? Zijn er ook aanwijzingen voor de oorzaak van deze culturele invloeden (handel, sociaal, politiek,)?

Is dit door middel van gericht specialistisch onderzoek, bijvoorbeeld onderzoek naar aardewerkbaksels, aan te tonen?

Welke onderzoeken zijn in de toekomst nog mogelijk en wenselijk, op basis van de uitgevoerde assessment van het vondstenmateriaal?

Wat kan er op basis van de organische en anorganische vondstmateriaal gezegd worden over de datering van de nederzetting, de functie van de site, de materiele cultuur en de bestaans economie van de nederzetting?

7.2 OVERZICHT VAN DE AANGETROFFEN AARDEWERK CATEGORIEËN

In deze paragraaf wordt een overzicht gegeven van de aardewerkcategorieën die in het plangebied Laakdal - Oost-Molenveld zijn aangetroffen. Tevens wordt inzichtelijk gemaakt in welke hoeveelheden de aardewerkcategorieën voorkomen en welke vormtypes herkend zijn. In tabel 7.1 staat een opsomming van de aangetroffen aardewerkcategorieën met de aantallen en gewichten.

Het meeste aardewerk dateert uit de Middeleeuwen (235) en de Nieuwe Tijd (33). Daarnaast zijn 41 scherven prehistorisch aardewerk aangetroffen. Uit de Romeinse tijd zijn twee scherven van ruwwandig aardewerk aanwezig. Van vijf scherven kon geen determinatie gegeven worden.

⁸² Clevis/Kottman 1998.

⁸³ Het aardewerk is gedetermineerd door Mara Wesdorp.

materiaalcategorie	Deventer-code	fragmenten	Gewicht (g)
Prehistorisch handgevormd		41	196
Romeins aardewerk		2	52
Maaslands	wm	122	1855
Pingsdorf	pi	2	8
Blauwgrijs	bg	2	36
Grijsbakkend	g	34	95
Roodbakkend	r	74	903
Steengoed met oppervlaktebehandeling	s2	26	365
Industrieel wit aardewerk	iw	7	64
Indet	-	5	27
Bouwmateriaal		2	10
totaal		316	3609

Tabel 7.1 Laakdal - Oost-Molenveld 2015. Overzicht van het aantal fragmenten en het gewicht van de verschillende aardewerkcategorieën.

Maaslands aardewerk

Het witbakkend Maaslands (wm) aardewerk is afkomstig uit productiecentra rond de Belgische plaatsen Andenne, Wierde, Namen, Andenelle, Huy en Mozet. Hier is vanaf het eind van de 11de eeuw tot de tweede helft van de 14de eeuw aardewerk geproduceerd. In Huy is de productie van dit type aardewerk al vroeger begonnen; vanaf het derde kwart van de 9de eeuw.⁸⁴ De kleur van het aardewerk is witgeel tot grijs of roze en vaak is een geel of groen loodglazuur aangebracht. Versiering komt voor in de vorm van opgebrachte kleistrips, radstempels en ingesneden golflijnen.

De meerderheid van de onderzochte scherven valt binnen deze aardewerkcategorie. De meeste scherven zijn geelwit van kleur maar rossige baksels komen ook voor. Potten met een ondersneden sikkelerand, zoals de wm-pot-5, komen vanaf de late 11de eeuw na Chr. voor. Koen de Groote duidt dergelijke randen aan als type M4.⁸⁵ Van een pot met dergelijke rand is tijdens het onderzoek één randfragment gevonden. Gedurende de 12de eeuw is de manchetransd gangbaar, waarbij vroege potten tussen 1100 en 1150 na Chr. nog een lage manchetransd hebben. Potten met een hoge manchetransd, van het type wm-pot-2 of M6 randtype volgens de Groote, dateren tussen 1125 en 1175 na Chr.⁸⁶ Gedurende het onderzoek zijn manchetransden van minstens twee verschillende potten verzameld. Tevens is een spinsteen van Maaslands aardewerk gevonden; het gaat om een lage biconische spinsteen (wm-spi-2) die in de 12de eeuw dateert (fig. 7.1-2). Spinklossen komen algemeen voor vanaf de Volle Middeleeuwen, zowel in rurale als stedelijke contexten.

Tevens is een fragment aanwezig van een kan van witbakkende klei, vermoedelijk een Maaslands aardewerk (fig. 7.1-4). Het gaat om een kleine kan met een nauwe mond. Kannen met een dergelijke vorm van Maaslands aardewerk of Zuid-Limburgs aardewerk zijn echter niet bekend in het Deventer-systeem. De vorm vertoont overeenkomsten met die van latere kannen van steengoed (bv. s2-kan-14). Tot slot is een randfragment van een onbekend type kom gevonden in waterkuil 5005 (fig. 7.1-3).

⁸⁴ Mittendorf 2004, 38 en Verhaeghe 1995, 160.

⁸⁵ De Groote 2008, 342.

⁸⁶ Ostkamp 2012, 238; De Groote 2008, 342.

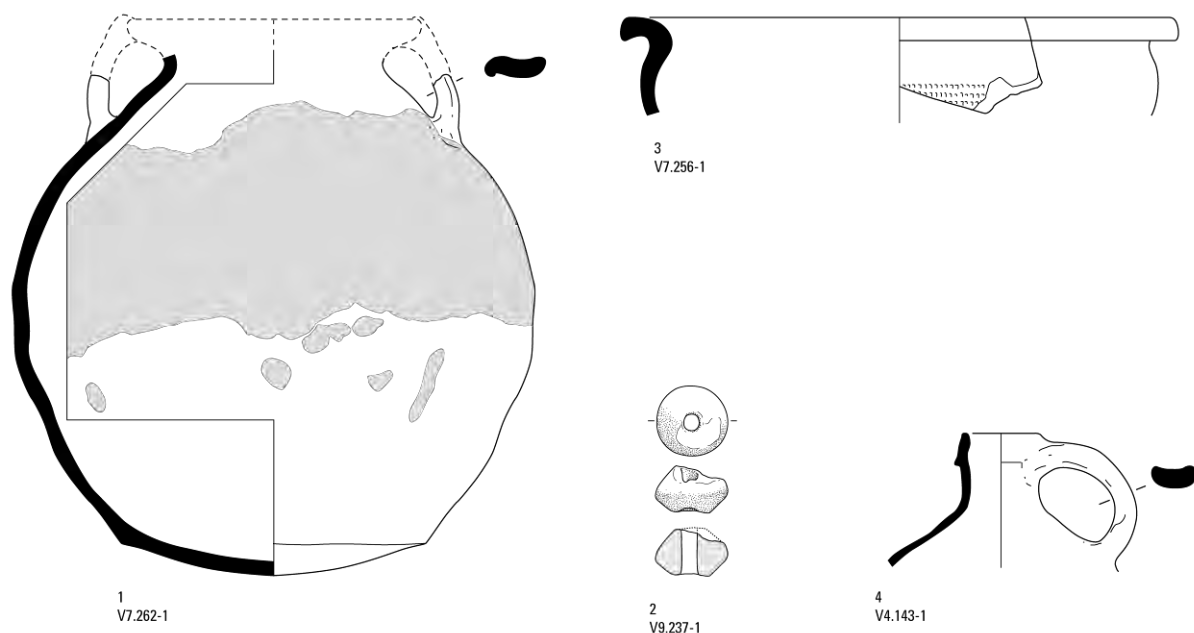


Fig. 7.1. Laakdal – Oost Molenveld 2015. Een selectie van het aardewerk. Schaal 1:3.

1 – V7.262-1 pot van Maaslands aardewerk; 2 – V9.237-1 spinsteen van Maaslands aardewerk (wm-spi-2);

3 – V7.256-1 kom van Maaslands aardewerk; 4 – V4.43-1 kan van Maaslands aardewerk.

Roodbeschilderd aardewerk van Rijnlandse herkomst (Pingsdorf-type aardewerk)

Onder het Pingsdorf-type aardewerk wordt binnen het Deventer-systeem al het Rijnlandse aardewerk bedoeld dat in de Pingsdorftraditie te plaatsen is. Aardewerk uit deze traditie wordt gekenmerkt door bleke baksels van tertiaire klei die vaak beschilderd zijn met verf op basis van ijzeroxide (rood/paars). Tevens komt versiering aangebracht met radstempels en ingesneden decoraties voor. Naast het dorp Pingsdorf zelf is een aantal andere productieplaatsen van dit aardewerk bekend in het Rijnland.⁸⁷ De productie van Pingsdorf-type aardewerk heeft plaats vanaf de late 9de eeuw tot het midden van de 13de eeuw na Chr. De categorie Pingsdorf-type aardewerk omvat slechts twee scherven. Het gaat om wandscherven van een wat harder baksel zonder verfversiering.

Reducerend gebakken aardewerk van Rijnlandse herkomst (Blauwgrijs aardewerk)

Binnen deze categorie wordt onderscheid gemaakt tussen materiaal uit het Duitse Rijnland en een groep aardewerk die gemaakt is in het Duits-Limburgse grensgebied. Het gaat hierbij om Paffrath-type aardewerk en Elmpter waar. Het Paffrath aardewerk is geproduceerd in het Duitse Rijnland. Het aardewerk is handgemaakt, heeft een typische ‘bladerdeegachtige’ structuur en vaak een metaalachtige glans op het scherfoppervlak. De datering van het aardewerk loopt van de 10de tot de 13de eeuw.⁸⁸ De andere soort aardewerk in deze categorie wordt aangeduid met Elmpter waar en is geproduceerd in de regio Elmpt-Brüggen. Het is echter ook in Oosterbeek en Meckenheim vervaardigd. Het aardewerk is handgevormd, reducerend gebakken en gemagerd met zand. De meest voorkomende vorm is de kogelpot. Vanaf de late 12de eeuw en gedurende de eerste helft van de 13de eeuw is dit type aardewerk in onze streken ingevoerd.⁸⁹ Omdat het verschil tussen de boven besproken aardewerkcategorieën niet altijd even duidelijk is zijn ze binnen het Deventersysteem samen in de categorie ‘blauwgrijs aardewerk’ (bg) ondergebracht.

⁸⁷ Sanke 2002, 16

⁸⁸ Lung 1959.

⁸⁹ Schabbink 2005, 63.

Het blauwgrijze aardewerk omvat maar een klein deel van de assemblage. Van Paffrath aardewerk is een randscherf van een kogelpot met afgeronde rand gevonden (mogelijk een bg-kog-6) . De andere scherf betreft een wandscherf van Elmpster waar.

Grijs aardewerk

In aardewerkassemblages uit de Vroege en Volle Middeleeuwen is, naast import aardewerk, vaak ook een deel van lokale makelij aanwezig. Deze groep bestaat bijna uitsluitend uit reducerend gebakken (kogel)potten. Vanaf ca. 1200 na Chr. komen ook oxiderende baksels voor. De Groote onderscheidt binnen de categorie Grijs aardewerk vier aardewerkgroepen. Het Gedraaid Vroeggrijs komt voor tot het eind van de 10de eeuw, het Handgevormd Vroeggrijs bestaat tussen ca. 800 en 1150 na Chr. Vanaf ca. 1075 na Chr. verschijnen nieuwe groepen, het Gedraaid Grof Grijs en het Gedraaid Fijn Grijs aardewerk. Deze hebben rond 1150 na Chr. het Handgevormd Vroeggrijs nagenoeg verdrongen.⁹⁰ Het grijsbakkende aardewerk wordt geleidelijk verdrongen door het roodbakkende aardewerk en is eind 15de eeuw verdwenen.⁹¹

Binnen de aardewerkassemblage van Laakdal - Oost-Molenveld is een aantal scherven van 32 scherven aanwezig die de kenmerken van Handgevormd Vroeggrijs vertonen. Het gaat in ieder geval om handgevormd, reducerend gebakken aardewerk, wat binnen het Deventer-systeem onder de categorie kogelpot-aardewerk geschaard wordt. Twee scherven zijn duidelijk gedraaid en horen waarschijnlijk thuis in de groep Gedraaid Fijn Grijs aardewerk of grijsbakkend aardewerk.

Rood of roodbakkend aardewerk

Rond het midden van de 12de eeuw verschijnt het roodbakkend aardewerk als imitatie van Maaslands witbakkend aardewerk.⁹² Het aardewerk verschilt in wezen niet van het late grijsbakkende aardewerk behalve wat betreft de kleur (veroorzaakt door de toediening van zuurstof in de oven) en het gebruik van loodglazuur. Het roodbakkend aardewerk (r) is vaak bedekt met een loodglazuur dat tijdens de vroege productie spaarzaam is aangebracht. In de loop van de 14de en 15de eeuw wordt het aardewerk steeds royaler van glazuur voorzien.⁹³ Het aardewerk is tot in de 19de eeuw geproduceerd.⁹⁴

Van roodbakkend aardewerk zijn 74 scherven aanwezig in het aardewerkassemblage. De meeste scherven konden niet herleid worden tot een type, maar er zijn fragmenten van meerdere grappen en één bord aanwezig.

Steengoed

Vanaf ca. 1200 na Chr. gaat men proberen waterdichte potten te vervaardigen door de klei op hogere temperaturen te bakken. Na het proto-steengoed en bijna-steengoed, dat tussen ca. 1200 en 1300 na Chr. is vervaardigd, is rond 1280 na Chr. het echte, totaal versinterde steengoed gemaakt. In Siegburg heeft men tussen 1280 en 1630 na Chr. steengoed geproduceerd zonder oppervlaktebehandeling in de vorm van engobes of glazuur (s1). Steengoed met oppervlaktebehandeling (s2) is vooral in het Duitse Rijnland gemaakt (Langerwehe, Keulen, Frechen, Westerwald) maar ook in Raeren. Vaak lijken producten van verschillende productiecentra op elkaar, zoals in het geval van Keulen en Frechen; ambachtslieden uit Frechen hebben tussen 1500 en 1550 na Chr. in Keulen gewerkt waardoor de potten gemaakt in deze plaatsen overeenkomsten vertonen. Vaak kan de versiering op het aardewerk een indicatie zijn voor de plaats van productie.

⁹⁰ De Groote 2008, 295-296.

⁹¹ Bartels 1999, 102.

⁹² De Groote 2008, 107.

⁹³ Kaneda/Van Genabeek/De Ridder 2002, 15.

⁹⁴ Bartels 1999, 105.

In het plangebied Laakdal - Oost-Molenveld zijn 26 scherven van steengoed met oppervlaktebehandeling gevonden. Omdat geen complete potten aanwezig zijn en de scherven steengoed klein zijn kon in de meeste gevallen geen uitspraak gedaan worden over de herkomst.

Industrieel aardewerk

In Engeland is men rond 1740 de productie van aardewerk gaan mechaniseren. In Nederland is te Maastricht de eerste aardewerfabriek opgericht in 1836 (Petrus Regout).⁹⁵ In het Deventer-systeem worden vier categorieën industrieel aardewerk onderscheiden; industrieel wit (iw), industrieel rood (ir), industrieel zwart (iz) en industrieel kleur (ik).

Tijdens het onderzoek is alleen industrieel wit aardewerk gevonden, in totaal zeven fragmenten. Van drie scherven kon gezegd worden dat deze oorspronkelijk deel hebben uitgemaakt van een kop. Hier tussen bevindt zich één bodemscherf met een stempel van Petrus Regout uit de periode 1892-1900 (Petrus Regout & Co met daaronder Maastricht, in een rechthoekig kader waarop een Sfinx rust).

7.3 HET AARDEWERK UIT RELEVANTE CONTEXTEN

In deze paragraaf zullen de aardewerkassemblages van een aantal structuren besproken worden.

Huis 8002

In een aantal sporen die tot deze structuur behoren zijn zestien scherven handgevormd grijs aardewerk en negen scherven witbakkende Maaslands aardewerk gevonden. Tevens zijn drie scherven prehistorisch aardewerk en twee indeterminabele fragmenten aardewerk aanwezig. Op basis van het aardewerk kan niet meer gezegd worden dan dat de structuur in de Volle Middeleeuwen dateert.

Laag 11001

Uit deze laag zijn twee fragmenten baksteen, één scherf handgevormd grijs aardewerk, drie scherven prehistorisch aardewerk en vijf scherven rood aardewerk verzameld. Daarnaast zijn 21 scherven van witbakkend Maaslands aardewerk aangetroffen. Onder dit laatstgenoemde aardewerk zijn fragmenten aanwezig van een wm-pot-5 en een wm-pot-2, die tezamen de periode 1075-1175 na Chr. beslaan.

Laag 11002

In deze laag zijn twee fragmenten Romeins ruwwandig aardewerk gevonden, waaronder een randscherf van een kom Stuart 210. Vanwege de aanwezigheid van twee groeven op de platte rand dateert dit fragment vanaf de late 2de eeuw na Chr.⁹⁶

Waterput 7001

In de vulling van deze waterput zijn zeventien scherven van dezelfde pot van witbakkend Maaslands aardewerk aangetroffen. Omdat de rand van de pot ontbreekt, kon geen type bepaald worden. Het betreft een bolvormige tuit- of kookpot met een lensbodem die mogelijk thuis hoort in de periode 1050-1175 na Chr. Dit komt overeen met het kapinterval van de houten bekisting rond 1124 na Chr.

Waterkuil 5005

In de vullagen van deze waterkuil zijn in totaal 27 scherven gevonden. Uit de primaire vulling van de kuil zijn veertien scherven van dezelfde pot van Maaslands witbakkend aardewerk verzameld. De rand ontbreekt waardoor geen type toegekend kan worden, maar het gaat om een bolvormige pot met een lensbodem (fig. 7-1-1). Vanwege de aanwezigheid van glazuur op de schouder betreft het

⁹⁵ Bartels 1999, 240.

⁹⁶ Hiddink 2010, 154.

waarschijnlijk een tuitpot.⁹⁷ In de nazakking zijn twee scherven handgevormd grijs aardewerk en drie fragmenten witbakkend Maaslands aardewerk gevonden. Deze laatstgenoemde scherven zijn afkomstig van een kom met een uitgebogen en afgeronde rand. De fragmenten zijn zowel aan binnen als buitenzijde bedekt met een glazuur en op de schouder is een radstempelversiering aangebracht. De kom lijkt wat randvorm betreft op de wm-kom-6 maar deze dateert vanaf de tweede helft van de 15de tot en met de eerste helft van de 16de eeuw. Daarbij zijn deze late kommen alleen aan de binnenzijde bedekt met loodglazuur. De Maaslandse produkten uit de 10de en eerste helft van de 11de eeuw zijn geheel bedekt met een dik loodglazuur. In latere perioden wordt nog wel glazuur aangebracht maar alleen op bepaalde zones.⁹⁸ De randvorm vertoont tot slot enige overeenkomsten met fragmenten gevonden in Huy. Deze zijn aldaar in een laag gevonden die vanaf de late 8ste en in de eerste helft van de 9de eeuw gevormd is.⁹⁹

7.4 CONCLUSIE EN BEANTWOORDING VRAAGSTELLINGEN

De relevante onderzoeksvragen uit de Bijzondere Voorwaarden kunnen als volgt beantwoord worden:

Tot welke vondsttypen of vondstcategorieën behoren de vondsten, wat is de vondstdichtheid en de conserveringsgraad? De conservering van het aardewerk dat is aangetroffen tijdens het onderzoek in het plangebied Laakdal – Oost-Molenveld is goed te noemen. Het is vrijwel niet verweerd maar is wel redelijk gefragmenteerd, met een gemiddeld gewicht per scherf van 11 g. Dit staat gelijk tot het materiaal gevonden bij de opgraving Overpelt-Bolakkers.¹⁰⁰ In vergelijking is het aardewerk van Peer-Panhoven meer gefragmenteerd (9 g per scherf).¹⁰¹ Het meeste aardewerk dateert in de Volle Middeleeuwen en betreft importaardewerk uit het Maasland. Het aardewerkspectrum bevat vooral scherven van gewoon gebruiksaardewerk en geen fragmenten van bijzondere of luxe exemplaren.

Welke typologische ontwikkeling maakte het aardewerk door in de aangetroffen fasen? In hoeverre zijn (chrono)typologieën met betrekking tot aardewerk en andere materiaalcategorieën uit aangrenzende regio's toepasbaar? Welke overeenkomsten en welke verschillen zijn aanwijsbaar?

Vanwege het grote aandeel Maaslandse keramiek is vooral de bestaande typochronologie van dit aardewerk bruikbaar. Enkele typische randvormen van dit aardewerk zijn in de assemblage aanwezig. De assemblages van Peer-Panhoven en Overpelt-Bolakkers bestaan eveneens voor het grootste deel uit Maaslands aardewerk. Het grote verschil is echter, dat bij beide genoemde opgravingen ook een aanzienlijke hoeveelheid Zuid-Limburgs aardewerk is gevonden. Van deze keramieksoort zijn geen scherven in de assemblage van Laakdal – Oost-Molenveld aanwezig.

Was er sprake van herkenbare culturele invloeden en uitwisseling van producten vanuit andere gebieden? En zo ja: van waar en welke invloeden? Zijn er ook aanwijzingen voor de oorzaak van deze culturele invloeden (handel, sociaal, politiek,)?

Het aardewerk is met name afkomstig uit het Maasland. Daarnaast is ook steengoed uit het Rijnland aangetroffen. Het is niet duidelijk hoe deze producten op de vindplaats terecht zijn gekomen, maar door middel van handel ligt erg voor de hand.

Is dit door middel van gericht specialistisch onderzoek, bijvoorbeeld onderzoek naar aardewerkbaksels, aan te tonen?

⁹⁷ De Groote 2008, 342.

⁹⁸ De Groote 2008, 340.

⁹⁹ Giertz 1996, 39; fig 2-13.

¹⁰⁰ Wesdorp 2014.

¹⁰¹ Wesdorp 2015.

Het is in principe mogelijk om door middel van baksel onderzoek de herkomst van aardewerk te achterhalen; het is in het kader van onderhavig onderzoek echter niet zinnig.

Welke onderzoeken zijn in de toekomst nog mogelijk en wenselijk, op basis van de uitgevoerde assessment van het vondstenmateriaal?

De afwezigheid van het Zuid-Limburs en Pingsdorf aardewerk in de assemblage is een opvallend gegeven. In het kader van toekomstig onderzoek in de regio is het op zijn minst interessant om hier op te letten.

8 ARCHEOBOTANIE

Wouter van der Meer

8.1 INLEIDING

8.1.1 ALGEMEEN

Vorst is een plaats binnen de zuidelijke Antwerpse Kempen. Ecologisch gezien bevindt het zich in het ecodistrict ‘Zuid-Kempisch Heuveldistrict’.¹⁰² Het landschap in deze regio kenmerkt zich door zuidwest-noordoost georiënteerde diestiaanheuvelruggen met daartussen brede en vlakke valleien. De bodem van de heuveltoppen bestaat uit Tertiair diestiaanzand, terwijl in de lagere delen Pleistocene eolische afzettingen zijn gevormd (zand en zandleem). In de beekdalen en depressies heeft zich dikwijls veen gevormd in het Holoceen. Met name het dal van de Grote Laak is rijk aan venen.

Tijdens de opgraving zijn zo goed als de waterkuilen en -put bemonsterd voor archeobotanisch onderzoek. Deze monsters zijn onderzocht op macroresten en pollen. De resultaten van het archeobotanisch onderzoek worden besproken in dit hoofdstuk.

8.1.2 FASERING

De volmiddeleeuwe structuren binnen het opgravingsgebied kunnen toe worden gewezen aan een enkel erf. Op basis van de twee, vermoedelijk opeenvolgende, hoofdgebouwen zijn aan dit erf twee fasen toegekend.

8.1.3 VRAAGSTELLING

In de Bijzondere Voorwaarden zijn de vraagstellingen verwoord die minimaal beantwoord dienen te worden. Een aantal daarvan zijn relevant voor het archeobotanisch onderzoek.

- Hoe was de oorspronkelijke (natuurlijke) bodemopbouw?
- Hoe zag het a-biotische landschap (geomorfologie en bodem) er ten tijde van de verschillende bewonings- en gebruiksfasen uit?
- Wat zijn de verschillende landschappelijke elementen in het onderzoeksgebied? Hebben deze invloed gehad op de locatiekeuze van de verschillende elementen van de vindplaats?
- Wat is de landschappelijke ontwikkeling van het plangebied en welke paleolandschappelijke processen zijn van invloed geweest op de menselijke activiteiten voor, tijdens en na de verschillende vastgestelde fasen van gebruik?
- Welke verandering traden in de loop van de tijd op in de vegetatie, de vegetatiestructuur en de openheid van het landschap en wat was de rol van de mens hierbij?
- Hoe past de vindplaats binnen het regionale landschap uit deze specifieke periode? Is deze vergelijkbaar met andere soortgelijke vindplaatsen uit eenzelfde periode of wijzen de resultaten op een specifieke functie of specifieke omstandigheden binnen de nederzetting?
- Wat kan er op basis van het organische en anorganische vondstmateriaal gezegd worden over de datering van de nederzetting, de functie van de site, de materiële cultuur en de bestaanseconomie van de nederzetting?
- Zijn er in de ruime omgeving analogieën voor (een) middeleeuwse nederzetting(en) bij een depressie in het landschap zoals te Laakdal-Veldstraat, en kan er o.b.v. deze informatie een uitspraak worden gedaan over locatievoorkeur van middeleeuwse nederzettingen?

¹⁰² Sevenant *et al.* 2002, II, 98-102.

8.2 MATERIAAL EN METHODE

8.2.1 ONDERZOEKSMATERIAAL

8.2.1.1 POLLEN

Tijdens het veldwerk zijn negen pollenbakken geslagen in het profiel door de vullagen van zes diepe sporen. Hiervan zijn drie pollenbakken uit evenzoveel sporen (S7.85, S7.135, S9.97) geselecteerd voor inventarisatie. In het laboratorium van BIAAX *Consult* zijn daarna monsters genomen uit deze pollenbakken, telkens van de onderste laag van organisch sediment. In één geval (S7.135) zijn twee monsters uit één laag genomen. In totaal zijn vier pollenmonsters genomen. De administratieve gegevens van de monsters staan in tabel 8.1.

spoor	vondst	laag	structuur	datering	periode	fase	diepte in bak	vol.	labnummer
7.85	259	4	waterkuil 5	-	Volle Middeleeuwen	1	27 - 28 cm	3 ml	BX7018
7.135	294	6	waterput 1	1114-1138 na Chr.*	Volle Middeleeuwen	2	2 - 3 cm	3 ml	BX7020
7.135	294	6	waterput 1	1114-1138 na Chr.*	Volle Middeleeuwen	2	41 - 42 cm	3 ml	BX7021
9.97	269	5	waterkuil 8	378-186 voor Chr.**	Midden IJzertijd	-	14 - 15 cm	3 ml	BX7019

Tabel 8.1. Laakdal - Oost-Molenveld 2015. Administratieve gegevens van de pollenmonsters. Verklaring: * = dendrochronologische datering bekisting, **=¹⁴C-datering monster. De geanalyseerde monsters zijn vet gedrukt.

8.2.1.2 MACRORESTEN

Er zijn 42 grondmonsters genomen tijdens het veldwerk, waarvan veertien geselecteerd zijn voor macrorestenonderzoek (tabel 8.2). De monsters zijn afkomstig uit de verschillende waterkuilen en de waterput van de vindplaats. Bij het bemonsteren werd door het veldwerkteam gestreefd naar een volume van tien liter.

spoor	vondst	context	periode	datering	fase
1.21	51	waterkuil 6	Volle Middeleeuwen		
7.73	282	waterkuil 2	Volle Middeleeuwen		
7.85	260	waterkuil 5	Volle Middeleeuwen		1
7.85	261	waterkuil 5	Volle Middeleeuwen		1
7.85	303	waterkuil 5 (pot)	Volle Middeleeuwen		1
7.89	246	waterkuil 7	Volle Middeleeuwen		
7.99	276	waterkuil 3	Volle Middeleeuwen		
7.134	284	waterkuil 1	Volle Middeleeuwen		
7.135	295	waterput 1	Volle Middeleeuwen	1114-1138 na Chr.*	2
7.135	297	waterput 1	Volle Middeleeuwen	1114-1138 na Chr.*	2
7.135	298	waterput 1	Volle Middeleeuwen	1114-1138 na Chr.*	2
9.97	257	waterkuil 8	Midden IJzertijd	378-186 voor Chr.**	-
9.97	263	waterkuil 8	Midden IJzertijd	378-186 voor Chr.**	-
9.97	270	waterkuil 8	Midden IJzertijd	378-186 voor Chr.**	-

Tabel 8.2. Laakdal - Oost-Molenveld 2015. Administratieve gegevens van de macrorestenmonsters. Verklaring: * = ¹⁴C-datering van boomstamput, ** = dendrochronologische datering boomstamput. De geanalyseerde monsters zijn vet gedrukt.

8.2.2 MONSTERPREPARATIE

8.2.2.1 POLLENMONSTERS

De pollenmonsters zijn bereid volgens de standaardmethode van Erdtman.¹⁰³ De genomen submonsters hebben een volume van twee tot tien milliliter. Om een indruk te krijgen van de pollenconcentratie is aan elk staal een vaste hoeveelheid sporen (twee tabletten met ca. 9 666 sporen per tablet) van een wolfsklauwsoort (*Lycopodium*) toegevoegd.¹⁰⁴ De bereiding is uitgevoerd door M. Hagen van de Vrije Universiteit in Amsterdam.

8.2.2.2 MACRORESTENMONSTERS

Dertien van de grondmonsters zijn door VUHbs met water gezeefd over een kolom zeven. Het veertiende monster (V298 uit S7.135) was genomen uit een laag met intacte stengelresten. Dit monster is gedeeltelijk gezeefd door BIAx, na studie van de stengelresten door de auteur. Van elk grondmonster is een submonster van 0.5 l gezeefd over een kolom met als kleinste maaswijdte 0.25 mm, de rest van het monstervolume is gezeefd over een kolom met als kleinste maaswijdte 0.5 mm. De zeefresiduen zijn nat opgeslagen in plastic potten.

8.2.3 VOORONDERZOEK EN SELECTIE

Het onderzoek is in twee fasen uitgevoerd. De eerste fase bestond uit een inventarisatie en waardering en had als doel om tot een selectie te komen voor de tweede fase.

8.2.3.1 POLLEN EN MICROFOSSIELEN

De pollenpreparaten zijn geïnventariseerd met gebruik van een doorvallend-lichtmicroscop (Olympus CHB) bij een vergroting van 10x40. Daarbij is de soorten- en pollenrijkdom van het materiaal en de aantasting van het pollen geëvalueerd en de pollensamenstelling van elk monster is globaal vastgesteld. De inventarisatie en waardering is uitgevoerd door M. van Waijen. De resultaten zijn weergegeven in bijlage 4.

De monsters bleken rijk tot zeer rijk aan pollen, dat redelijk tot goed is geconserveerd. Al de pollenmonsters zijn daarom geschikt voor verder onderzoek.

8.2.3.2 BOTANISCHE MACRORESTEN

De zeefresiduen zijn door de auteur geïnventariseerd met een opvallend-lichtmicroscop (Wild M8Z) met vergroting tot 10x5 voor de periode van één uur. De resultaten staan in bijlage 5.

Van de veertien monsters bevatten er tien botanische macroresten. De conservering van de macroresten in deze tien monsters varieert van slecht tot goed, waarbij de macroresten in de meeste monsters matig tot redelijk geconserveerd zijn. Van de veertien monsters zijn er zes (V246, V270, V295, V297, V298, V303) min of meer geschikt voor analyse. De zes geschikte monsters komen uit vier sporen (S7.85, S7.89, S7.135, S9.97).

8.2.3.3 SELECTIE

In overleg met het bevoegd gezag (Erfgoed Antwerpen) is besloten om de waterkuil uit de IJzertijd (waterkuil 8, S9.97) en de waterput uit de Volle Middeleeuwen (waterput 1, S7.135) verder uit te

¹⁰³ Erdtman 1960; Fægri *et al.* 1989, met modificaties van Konert (2002).

¹⁰⁴ Stockmarr 1971.

werken. Hiervoor zijn twee macrorestenmonsters (V270 en V295) en twee pollenmonsters (BX7019 en BX7021) geselecteerd. Vanwege de bijzondere samenstelling is ook het macrorestenmonster V298 uit waterput 1 (S7.135) geselecteerd. Voor de volledigheid heeft BIAX vervolgens ervoor gekozen om ook nog een tweede pollenmonster uit waterput 1 (S7.135) te onderzoeken in eigen beheer (BX7020).

8.2.4 VERVOLGONDERZOEK EN INTERPRETATIE

8.2.4.1 POLLEN EN MICROFOSSIELEN

Voor de analyse is gebruik gemaakt van een doorvallend-lichtmicroscop (Olympus CHB) met vergrotingen van maximaal 10x100 en/of fasecontrastmicroscopie. Het aanwezige pollen is steekproefsgewijs geteld. De steekproefgrootte of pollensom bedraagt 600 en is inclusief boompollen, niet-boompollen en varensporten.¹⁰⁵ De identificatie is verricht aan de hand van de pollencollectie van BIAX *Consult* en met behulp van determinatieliteratuur.¹⁰⁶ Nomenclatuur volgt de 23ste druk van de Heukels' Flora van Nederland, naamgeving van de pollentypen is gebaseerd op Beug.¹⁰⁷ M. van Waijjen voerde de pollenanalyse uit.

De resultaten van de analyse worden weergegeven in tabelvorm. De indeling van de tabel berust op de verdeling van de pollentypen in basale vegetatiecategorieën zoals bos op droge grond, heide, grasland etc.

8.2.4.2 BOTANISCHE MACRORESTEN

De analyse is uitgevoerd door de auteur van dit hoofdstuk. Gebruik is gemaakt van hetzelfde type microscoop als bij de waardering. Indien soortdeterminatie vroeg om morfologische analyse op niveau van celstructuur, is eveneens gebruik gemaakt van een doorvallend-lichtmicroscop (Olympus CHB) met vergroting tot 10x40. Van alle monsters zijn de grovere fracties in hun geheel onderzocht en de fijnere soms steekproefsgewijs. Tijdens de analyse zijn de herkenbare plantaardige resten op basis van hun morfologische kenmerken gedetermineerd. Daarbij is gebruik gemaakt van de gebruikelijke determinatieliteratuur en de vergelijkingscollectie van BIAX *Consult*.¹⁰⁸ Nomenclatuur volgt de 23ste druk van de Heukels' Flora van Nederland.¹⁰⁹ Bijzondere gedetermineerde resten zijn opgeslagen in het archief voor botanische macroresten van BIAX *Consult*.

De analyse heeft geleid tot een lijst van de soorten met het aantal macroresten of een abundantiescore. Om deze soortenlijst te ordenen zijn cultuurgewassen onderscheiden van wilde soorten. De cultuurgewassen zijn vervolgens ingedeeld in categorieën gebaseerd op hun economische rol. De wilde soorten zijn ingedeeld op basis van hun ecologische groep, zoals bepaald door Arnolds en Van der Maarel.¹¹⁰ Het systeem van Arnolds en Van der Maarel is overzichtelijk omdat het iedere soort in een enkele standplaatscategorie plaatst. Het houdt evenwel geen rekening met het feit dat veel soorten voorkomen op diverse standplaatsen. Het werd zinvol geacht om bij enkele soorten de indeling iets aan te passen op basis van het systeem van ecotopen van Runhaar *et al.*¹¹¹ Deze manier van classificeren houdt namelijk wel rekening met de ecologische amplitude van plantensoorten. Bij de interpretatie van de analyseresultaten is gebruik gemaakt van enkele ecologische standaardwerken.¹¹²

¹⁰⁵ NB. bij de analyse van BX7020 is een iets lagere pollensom van 450 aangehouden.

¹⁰⁶ Punt/Clarke 1976-2009; Moore *et al.* 1991; Beug 2004; Non-Pollen Palynomorfen: Van Geel 1998.

¹⁰⁷ Van der Meijden 2005; Beug 2004.

¹⁰⁸ Berggren 1969, 1981; Anderberg 1994; Cappers *et al.* 2006; Körber-Grohne 1964, 1991; Tomlinson 1985.

¹⁰⁹ Van der Meijden 2005.

¹¹⁰ Tamis *et al.* 2004.

¹¹¹ Eveneens in Tamis *et al.* 2004.

¹¹² Weeda *et al.* 1985, 1987, 1988, 1991, 1994; Schaminee *et al.* 1995, 1996, 1998, 1999; Lambinon *et al.* 1998.

standplaatscategorie	veelvoorkomende standplaatsen	mogelijke standplaatsen
<i>Planten van voedselrijke akkers</i>	(moes)tuinen en akkers op voedselrijke bodem en/of met hoge mestgift.	akkers op zure zandige/lemige bodem, erven, bermen
<i>Planten van kalkrijke akkers</i>	akkers op kalkrijke lemige/kleiige bodem	akkers gemergelde grond?
<i>Planten van kalkarme akkers</i>	akkers op zure zandige/lemige bodem	akkers op zandige voedselrijke bodem en/of met hoge mestgift, moestuinen, erven, bermen
<i>Tredplanten</i>	paden, erven	akkers, intensief begraasde weilanden
<i>Planten van ruigten</i>	(randen van) erf, stortplaatsen, verlaten plekken	(randen van) akkers en tuinen
<i>Planten van storingsmilieus</i>	intensief begraasde weilanden, uiterwaarden	natte plekken in grasland en op akkers
<i>Pionierplanten van natte, voedselrijke bodem</i>	modderige plekken	natte plekken op erf, in weilanden en op akkers, drenkplaatsen
<i>Pionierplanten van matig voedselarme, vochtige grond</i>	afgegraven plekken	trapgaten, heidepaadjes
<i>Planten van voedselrijk water</i>	allerlei waterlichamen	waterkuilen
<i>Planten van voedselrijke moerassen en oevers</i>	moerassen gevoed met oppervlakte-/grondwater, langs waterlichamen	langs sloten, waterkuilen en poelen, in zeer natte plekken in grasland
<i>Planten van vochtig grasland</i>	weiland en hooiland op voedselrijke bodem, al dan niet bemest	akkers, erven
<i>Planten van nat grasland</i>	weiland en hooiland op voedselrijke bodem, al dan niet bemest	beekdalgrasland
<i>Planten van hoogveen en natte en droge heiden</i>	heiden op zandgrond en hoogveen	blauwgrasland, heideschraal grasland
<i>Planten van struweel, boszomen en kapvlakten</i>	boszomen, houtwallen	(randen van) erven, akkers en tuinen, stortplaatsen, verlaten plekken
<i>Planten van natte bossen</i>	bossen en houtwallen op natte grond	randen van erven, geïsoleerde bomen
<i>Planten van droge, voedselrijke bossen</i>	bossen en houtwallen op droge grond	randen van erven, geïsoleerde bomen

Tabel 8.3. Overzicht gebruikte categorieën wilde soorten met verklaring.

8.3 RESULTATEN

De resultaten van het pollen- en macrorestenonderzoek staan in bijlage 6 en 7.

8.3.1 POLLEN

8.3.1.1 WATERKUIL 8 (S9.97)

Veruit het meeste pollen in dit monster is afkomstig van bomen en struiken (77.6%). Het merendeel daarvan komt van bomen en struiken die overwegend op vochtige tot droge standplaatsen voorkomen. Van de categorieën met kruidachtige gewassen is ‘graslandplanten’ het sterkst vertegenwoordigd, gevolgd door ‘heide- en hoogveenplanten’ en ‘moeras- en oeverplanten’. Verder zijn er taxa aanwezig binnen de categorieën ‘akkeronkruiden en ruderalen’, ‘boskruiden’ en ‘cultuurgewassen’. ‘Algemene kruiden’ vormt een restgroep met pollentypen die niet eenvoudig in te delen zijn binnen één van de andere, op vegetatietypen gebaseerde, categorieën.

Het meeste pollen van bomen en struiken van bossen op drogere gronden is afkomstig van eik, hazelaar en berk, die alle drie met ongeveer 15% vertegenwoordigd zijn. Verder zijn beuk en linde vertegenwoordigd met ongeveer 3% en den met ongeveer 2%. Van hult, iep, het vlier-type en van haagbeuk zijn enkele pollenkorrels aangetroffen. De categorie bomen van nattere gronden bestaat uit slechts één pollentype, els, naar alle waarschijnlijkheid van de soort zwarte els, die met ongeveer 20% vrij sterk is vertegenwoordigd. In de categorie boskruiden is klimop de enige zaadplant, verder betreft het de varensorten adelaarsvaren, eikvaren en koningsvaren.

Het pollen van cultuurgewassen is afkomstig van het granen-type en het vlas-type. Het pollen van het granen-type kon soms nog verder worden gedetermineerd als het gerst/tarwe-type of zelfs het tarwe-type. De pollentypen van akkeronkruiden en ruderalen omvatten taxa met een binnen deze categorie brede amplitude, met uitzondering van gewone spurrie, een soort van matig voedselrijke, kalkarme bodem.

Het pollen van ‘graslandplanten’ is voor het overgrote deel afkomstig van de grassenfamilie. Verder zijn onder andere het veldzuring-type, het smalle weegbree-type en het scherpe boterbloem-type aanwezig, alsook de soort blauwe knoop. Binnen de categorie ‘moeras- en oeverplanten’ vormen de sporen van het niervaren-type de grootste groep. Struikhei is het belangrijkste pollentype binnen de categorie ‘heide- en hoogveenplanten’. Tenslotte zijn de aangetroffen sporen van mestschimmels voornamelijk afkomstig van *Sordaria*-type, maar is ook *Sporormiella*-type aanwezig.

8.3.1.2 WATERPUT 1 (S7.135)

Uit deze waterput zijn twee monsters uit laag 6 onderzocht, maar alleen van het monster uit de basis (BX7021) is een pollensom van 600 tellingen verricht. Uit het gedeeltelijke onderzoek van het pollenmonster uit de top (BX7020) komt echter duidelijk een ander pollenbeeld naar voren, dat niet verklaard kan worden door de verschillen in steekproefgrootte.

Basis van laag 6

Het pollenmonster uit de basis van laag 6 heeft een boompollenpercentage van 49%. ‘Bomen en struiken van drogere gronden’ zijn beter vertegenwoordigd dan ‘bomen van nattere gronden’. ‘Graslandplanten’ is de sterkst vertegenwoordigde categorie van kruidachtige gewassen, gevolgd door ‘cultuurgewassen’ en ‘akkeronkruiden en ruderalen’. Daarna volgen ‘heide- en hoogveenplanten’, ‘moeras- en oeverplanten’ en de restgroep ‘algemene kruiden’. De categorie ‘boskruiden’ is zeer klein.

In vergelijking met het monster uit waterkuil 8 bevat het monster uit de onderste laag van waterput 1 duidelijk minder boompollen. Het aandeel els is min of meer gelijk, het percentage eik en beuk is slechts weinig minder, maar de percentages van hazelaar, berk, linde en den zijn duidelijk lager.

Van hult, iep, spar en de lijsterbes-groep zijn enkele pollenkorrels aanwezig. Deze laatste groep bevat behalve wilde soorten als lijsterbes, sleedoorn en meidoorn ook cultuurgewassen zoals pruim, kers, appel en peer. De categorie 'boskruiden' bestaat in dit geval uit een enkele pollenkorrel van maretak.

De cultuurgewassen maken een vrij groot deel uit van het pollenspectrum en deze groep bestaat voornamelijk uit pollen van granen, waarvan het grootste deel afkomstig is van rogge. Verder zijn behalve het granen-type ook het gerst/tarwe-type en het tarwe-type aanwezig. Het enige andere pollen van cultuurgewassen in dit monster is het vlas-type. Ook het aandeel akkeronkruiden en ruderalen is vrij hoog, waarbij het voornamelijk weinig specifieke pollentypen betreft, met uitzondering van gewone spurrie en reigersbek, die wijzen op matig voedselrijke, kalkarme bodem.

De grassenfamilie vormt het hoofdbestanddeel van de categorie 'graslandplanten'. Het veldzuring-type is vrij sterk vertegenwoordigd en verder zijn het scherpe boterbloem-type en het smalle weegbree-type aanwezig, alsook een enkele pollenkorrel van *spirea*. De categorie 'moeras- en oeverplanten' bestaat vooral uit pollen van de cypergrassenfamilie en sporen van het niervaren-type. Binnen de categorie heide- en hoogveenplanten zijn twee typen aanwezig, in ongeveer gelijke percentages, het struikhei-type en de sporen van veenmos. Verder zijn er enkele sporen van mestschimmels aanwezig, waaronder *Sordaria*-type, *Podospora*-type en *Sporormiella*-type.

Top van laag 6

In het monster uit de top van laag 6 is het percentage boompollen 29.2%, veel lager dan in het monster uit de basis. De categorieën 'cultuurgewassen' en 'graslandplanten' zijn beide sterk vertegenwoordigd met percentages rond de 25%. Ook de categorie 'akkeronkruiden en ruderalen' is sterk vertegenwoordigd, de categorieën 'moeras- en oeverplanten', 'heide- en hoogveenplanten', 'boskruiden' en 'algemene kruiden' veel minder. Het monster bevat daarnaast vrij veel sporen van mestschimmels.

Het monster bevat veel minder boompollen dan dat uit de basis, maar ongeveer dezelfde soorten zijn aanwezig, in ongeveer gelijke verhoudingen. Met name den en beuk zijn beter vertegenwoordigd in dit monster en iets minder. Er zijn wel meer boskruiden aangetroffen in deze laag, voornamelijk betreft dit sporen van eikvaren, maar ook maretak en klimop zijn aanwezig.

Cultuurgewassen zijn zeer sterk vertegenwoordigd. Bijna al dit pollen is afkomstig van granen, vooral van rogge. Verder zijn ook hier het granen-type, en het gerst/tarwe-type aanwezig, alsook vlas. Nieuwe pollentypen zijn walnoot en hop. Pollen van het tarwe-type is niet aangetroffen. Ook de categorie 'akkeronkruiden en ruderalen' is sterk vertegenwoordigd en het spectrum bevat meer specifieke pollentypen dan het monster uit de onderste laag. Behalve spurrie en reigersbek zijn ook hardbloem, schapenzuring en korenbloem pollentypen die karakteristiek zijn voor matig voedselrijk, kalkarme bodem.

Binnen de categorie 'graslandplanten' zijn meer overeenkomsten tussen dit monster en dat uit de basis van laag 6. Nieuwe relevante pollentypen zijn het ratelaar-type en blauwe knoop. Binnen de categorie 'oever- en moerasplanten' zijn ook in dit monster vooral pollen van de cypergrassenfamilie en sporen van het niervaren-type aanwezig. Het aandeel van de categorie 'heide- en hoogveenplanten' is duidelijk lager dan in het andere monster uit dit spoor, maar het betreft dezelfde twee types in dezelfde verhouding. Verder zijn de mestschimmels *Cercophora*-type, *Podospora*-type, *Sordaria*-type en *Sporormiella*-type aanwezig.

8.3.2 MACRORESTEN

8.3.2.1 WATERKUIL 8 (s9.97)

Het monster bevat de resten van enkele cultuurgewassen, namelijk enkele tientallen kafjes van pluimgierst, een kafbasis van emmertarwe of spelttarwe en een fragment van de graanvruchtwand van een tarwesoot, waarschijnlijk eveneens van emmer of spelt. Verder zijn er enkele zaden van vlas

aangetroffen, alsmede zaden en vruchtfragmenten van de zaadhuttentut. Deze ondersoort is gedetermineerd op basis van de grootte van de zaden, die kleiner zijn dan van de aanverwant vlashuttentut, een akkeronkruid in vlasakkers.

De meeste macroresten in het monster zijn afkomstig van wilde soorten. Taxa van sterk antropogene vegetatie, zoals akkeronkruiden, tredplanten en ruigteplanten zijn sterk vertegenwoordigd. Karakteristieke soorten zijn gewone steenraket, gekroesde melkdistel, reukeloze kamille, spurrie, schapenzuring en malrove. Planten van standplaatsen met een natte bodem of wisselend natte en droge bodem zijn eveneens sterk vertegenwoordigd, dit zijn de taxa binnen de categorieën ‘planten van storingsmilieus’, ‘planten van natte, voedselrijke bodem’, pionierplanten van matig voedselarme, vochtige grond’, ‘planten van voedselrijk water’, ‘planten van voedselrijke moerassen en oevers’, ‘planten van nat grasland’ en in mindere mate ‘planten van vochtig grasland’. Enkele soorten zijn afkomstig uit een heidevegetatie of uit heischraal grasland en tenslotte zijn er enkele taxa uit boszomen, struwelen of bossen.

8.3.2.2 WATERPUT 1 (S7.135)

Laag 6, organische resten op de bodem van de waterput (V298)



Fig. 8.1 Laakdal – Oost-Molenveld 2015. S7.135 V298, brok met fragmenten van bundels vlas (© BIAx).

Tijdens het couperen van waterput 1 ontdekte het veldwerkteam een laag met sterk organisch materiaal op de bodem. Deze laag is apart bemonsterd. Bij de monsterpreparatie is slechts een gedeelte van het monster gezeefd. Het overige materiaal, dat bestond uit brokken plantaardig materiaal en fijn anorganisch materiaal, is vervolgens met het blote oog bestudeerd. Na voorzichtig schoonspoelen bleken de brokken grotendeels te bestaan uit smalle, kriskras liggende bundels van stengeldelen (fig. 8.1 en 8.2). De stengels waren vrij goed geconserveerd, maar wel zeer fragiel geworden. Tussen de stengels waren vele fragmenten van de vruchten van vlas zichtbaar, evenals hawtjes van hutentut en de nootjes van beklierde duizendknoop.



Fig. 8.2. Laakdal – Oost-Molenveld 2015. S7.135 V298, brok met fragmenten van bundels vlas (© BIAx).

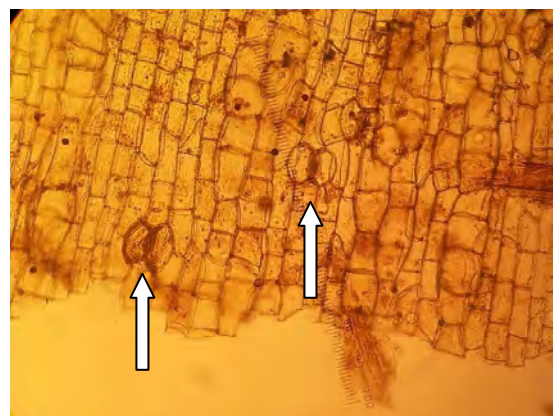


Fig. 8.3. Laakdal – Oost-Molenveld 2015. S7.135. V298, preparaat van stengelepidermis met de voor-vlas kenmerkende huismondjes (© BIAx)

De stengeldelen waren even lang als de brokstukken zelf, vermoedelijk zijn zij dus pas gebroken bij het bemonsteren en bevonden zij zich oorspronkelijk intact in de waterput. Enkele stengeldelen bevatten nog epidermis. Dit epidermis is mechanisch los geprepareerd en microscopisch onderzocht. Microscopische analyse van enkele epidermispreparaten bevestigde het vermoeden dat de stengels toebehoren aan vlas (fig. 8.3).

Behalve de smalle bovenste delen van de vlasstengels waren ook de dikkere lagere delen aanwezig, waaronder het hypocotyl, het onderste deel van de stengel, en soms de hoofdwortel (fig. 8.4 en 8.5). Vertakkingen van de vlasstengels zijn slechts enkele keren waargenomen. Ook zijn nauwelijks stengels waargenomen van andere soorten, met uitzondering van enkele grasstengels, konden deze niet worden gedetermineerd binnen de beschikbare tijd.



Fig. 8.4. Laakdal – Oost-Molenveld 2015. S7.135 V298, fragmenten van vlasstengels (© BIAx).



Fig. 8.5. Laakdal – Oost-Molenveld 2015. S7.135 V298, fragmenten van wortels en hypocotylen van vlas (© BIAx).

Het zeefmonster bevatte nog wel veel fragmenten van stengels, maar deze waren sterk gefragmenteerd en bevatten geen epidermis meer. Als zodanig was het aan de hand van het gezeefde monster alleen onmogelijk om vast te stellen dat de laag had bestaan uit vlasbundels.¹¹³

Het zeefmonster bevatte honderden fragmenten van vlaskapsels, vaak met nog zaden erin. Verder zijn er enkele tientallen aarspilfragmenten van rogge aanwezig. Opvallend zijn ook de duizenden hauwtjes en hauwtjesfragmenten van huttentut. De intacte hauwtjes bevatten soms nog de (onrijpe) zaden. Er zijn echter maar weinig losse zaden aangetroffen, die bovendien alle onvolgroeid waren. De zaden konden daardoor niet worden gedetermineerd op het niveau van ondersoort. Het is daarom onduidelijk of de resten afkomstig zijn van zaadhuttentut, een cultuurgewas dat ook aangetroffen is in waterkuil 8, of van vlashuttentut, een akkeronkruid dat vooral in vlasakkers voorkwam. De associatie met de vele vlasresten doet vermoeden dat het hier vlashuttentut betreft.

Het gezeefde monster bevat veel resten van wilde planten. De meeste taxa en meeste resten vallen binnen standplaatsen met een sterk antropogeen karakter: akkeronkruiden, tredplanten en ruigteplanten. Behalve van de eerder genoemde vlashuttentut zijn ook zeer veel vruchtjes van beklierde duizendknoop aangetroffen, waarvan er veel duidelijk nog onvolgroeid zijn. Eveneens opvallend zijn de

¹¹³ Dit illustreert het belang van voorzichtigheid en een goede communicatie tussen veldwerkteam, zeefpersoneel bij monsterverwerking.

duizenden zaden van spurrie, waarvan er enkele honderden duidelijk groter waren dan 1.5 mm. Dit plaatst ze in de groep grote spurrie/vlasspurrie. Een ander opvallend taxon is kromhals/ossentong. Kromhals is een vrij algemeen akkeronkruid in de Kempen. Ossentong is een soort die vooral in de duinen voorkomt. In dit geval zal het dus waarschijnlijk de eerste soort betreffen. Behalve soorten van antropogene vegetatie zijn er ook nog taxa aanwezig van meer natte vegetatie, alsook enkele bomen en struiken (eik en mogelijk sleedoorn).

Laag 6 (V295)

Dit monster heeft een andere samenstelling dan het zeefmonster V298. Stengelresten van vlas zijn niet aangetroffen, maar wel enkele kapselfragmenten van deze soort. Ook zijn er fragmenten aangetroffen van de hauwtjes van één van beide eerder genoemde ondersoorten van huttentut. Het enige andere cultuurgewas is rogge, waarvan zowel een aarspilfragment als een intacte graanvruchtwand is gevonden.

De meeste resten in het monster zijn afkomstig van wilde soorten. Het soortenspectrum wijkt af van dat in V298, hoewel wel veel van dezelfde taxa aanwezig zijn. Veel van de aanwezige taxa zijn ingedeeld bij antropogene vegetatie. Verder zijn er veel taxa aanwezig van natte standplaatsen en grasland, alsook van boszomen en nat bos.

8.4 DISCUSSIE

8.4.1 DE VORMING VAN HET ARCHEOBOTANISCH ASSEMBLAGE IN DE VULLING VAN EEN WATERPUT

De vulling van een waterput kent in theorie drie verschillende depositionele fasen.¹¹⁴ De eerste bestaat uit een gebruiksfase waarin slechts weinig organisch materiaal terecht komt in de kern van de waterput. Tijdens deze fase zal de waterput ook zo nu en dan worden leeggeschept. De tweede is de fase waarin de waterput in onbruik is geraakt. In deze fase versnelt de sedimentatie, onder andere doordat de bovenconstructie is verdwenen, waardoor oppervlaktemateriaal in de put terecht komt. In de derde fase wordt de waterput verder opgevuld met allerlei materiaal. Door afbraak van organisch vulmateriaal boven de grondwaterspiegel zakt deze vulling vaak nog verder in. De opvulling van een waterkuil zal ongeveer langs dezelfde lijnen verlopen met het grote verschil dat er nooit een bovenconstructie is geweest, waardoor fase 1 zal hebben ontbroken.

Het pollen uit de waterkuil en –put vertegenwoordigt daarom in grote lijnen de vegetatie rond de vindplaats tijdens het gebruik ervan, maar mogelijk is er eveneens pollen aanwezig uit mest en mogelijk ander afval. In de macrorestenmonsters kan dit effect nog sterker zijn. Behalve van de vegetatie op en rondom het erf zullen de diepe sporen ook veel macroresten bevatten van planten die naar het erf zijn gebracht. Een boerenerf fungeerde namelijk als knoop- of eindpunt in allerlei processen, waarbij plantaardig materiaal vanuit de omgeving naar het erf werd getransporteerd. De macrorestenassemblages in diepe sporen bestaan dus meestal uit *thanatocoenoses*; dit zijn assemblages die pas een eenheid zijn gaan vormen bij depositie en niet noodzakelijkerwijs de plantengemeenschappen bij het leven representeren.¹¹⁵ Anders ligt dit bij de laag met vlasbundels in waterput 1 (V298). De meeste resten van wilde planten die zich tussen de vlasstengels bevinden, hebben waarschijnlijk deel uitgemaakt van de vegetatie op de vlasakker. In dit geval is het assemblage een zogenaamde *paleobiocoenose*.

Het pollenmonster en het macrorestenmonster uit waterkuil 8 zijn genomen uit laag 5. Omdat in het macrorestenmonster ook eizakken van regenwormen aanwezig zijn, is het waarschijnlijk dat bodemmateriaal een belangrijke bijdrage heeft geleverd aan het archeobotanisch assemblage. Deze

¹¹⁴ Greig 1988.

¹¹⁵ Behre/Jacommet 1991.

monsters zullen corresponderen met de tweede depositiefase. De pollenmonsters uit waterput 1 zijn afkomstig van de basis en het midden van laag 6. De macrorestenmonsters komen uit de basis (V298) en uit het midden (V295) van deze laag. Deze macrorestenmonsters bevatten geen eizakken van regenwormen, maar toch is het waarschijnlijk dat laag 6 een vulling is die vrij heterogeen is van aard, en vooral bestaat uit materiaal dat in de put is gestort. De bundels vlasstengels (V298) op de bodem is onderdeel van dit materiaal. Laag 6 lijkt ook mest of afval te bevatten, zoals de resten van vliegenpoppen in V295 aangeven. De heterogeniteit van de laag verklaart de grote verschillen tussen de pollenmonsters uit de onderkant en het midden van laag 6.

8.4.2 NATUURLIJKE OMGEVING

8.4.2.1 DE POTENTIEEL NATUURLIJKE VEGETATIE.

De ‘potentieel natuurlijke vegetatie’ (PNV) van een gebied is de beredeneerde (climax)vegetatie van dat gebied, uitgaande van de bekende natuurlijke omgevingsfactoren. De PNV is hypothetisch en hoeft dus niet hetzelfde te zijn als de oorspronkelijke vegetatie binnen dat gebied.¹¹⁶ Desondanks geeft het een uitgangspunt bij de interpretatie van archeobotanische gegevens.

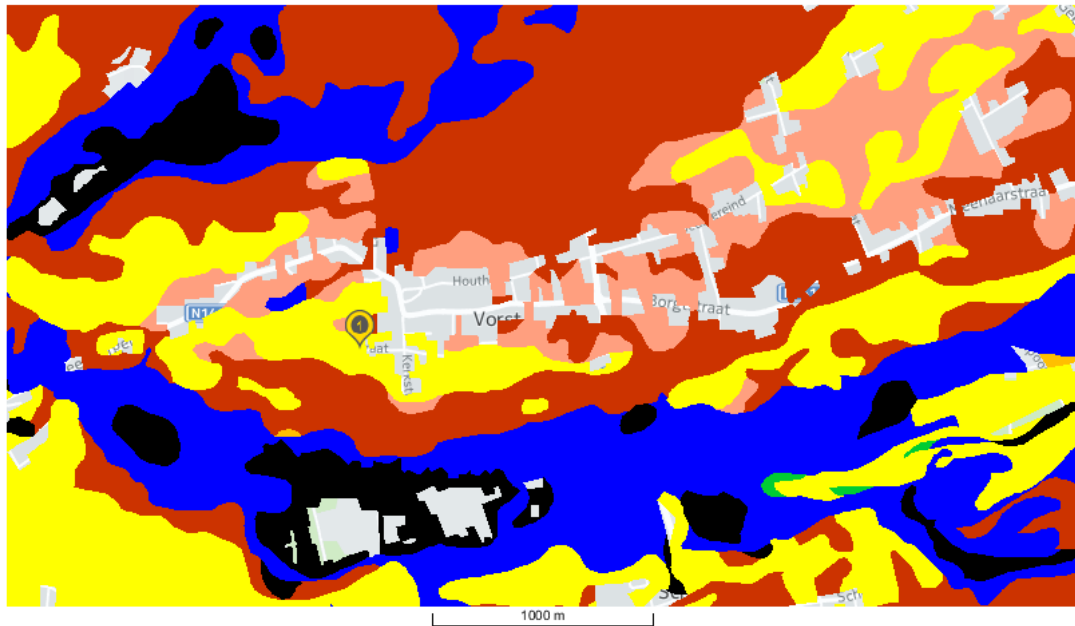
De ‘potentieel natuurlijke vegetatie’ van de omgeving van Laakdal-Oost-Molenveld wordt weergegeven door figuur 8.6. De PNV rond Laakdal – Oost-Molenveld bestaat voornamelijk uit arme en typische eiken-beukenbossen van de droge variant op de hoogst gelegen gronden en typisch eiken-beukenbos van de natte variant op de flanken van de rug. Langs de Grote en Kleine Laak heeft de PNV het uiterlijk van elzen-vogelkersbos en elzenbroekbos. De soortsamenvatting van het boompollen in de geanalyseerde monsters van deze vindplaats komt grotendeels overeen met de verwachting van de PNV.

Arm eiken beukenbos wordt gekenmerkt door zomereik, ruwe berk en beuk. Verder komen ook zachte berk en sporkehout voor op nattere ondergrond. Typisch eiken-beukenbos wordt gekenmerkt door beuk, winter- en zomereik, haagbeuk en gewone es. De haagbeuk komt echter pas vanaf de IJzertijd voor in Noordwest-Europa, eerst sporadisch en vanaf de jaartelling steeds meer. Naarmate de ondergrond natter wordt, komen ook vogelkers en zwarte els veel voor. Het elzen-vogelkersbos is een alluviaal bostype. Hier zijn gewone es en zwarte els de dominante boomsoorten en is vogelkers belangrijk in de struiklaag. Op plaatsen met stagnerend water vormt zich veen en is zwarte els dominant. Dan is er sprake van een elzenbroekbos. De hazelaar komt voor op allerlei relatief lichte plekken met (minerale) vochtige, voedselrijke bosbodem.

De economische waarde van de bossen heeft mogelijk een rol gespeeld bij de keuze van de locatie van de nederzetting. Eiken-beukenbossen op arme bodem hebben een middelhoge tot hoge bladerkroon, afhankelijk van de mate waarin berk en zomereik domineren of beuk en winterreik. De struiklaag is meestal niet sterk ontwikkeld. Eiken-beukenbossen op voedselrijke bodem hebben een hoge bladerkroon en een zeer weinig ontwikkelde struik- en kruidlaag. Door het ontbreken van dicht struikgewas zijn deze bossen begaanbaar en geschikt voor bosbeweiding. Ook kunnen ze relatief eenvoudig ontgonnen worden en bedekken de rijkere bosvarianten de gronden die het meest geschikt zijn voor landbouw.¹¹⁷ Tenslotte heeft het hout van de hoge eiken een grote waarde. Elzen-vogelkersbossen zijn door de alluviale invloeden meer open en afwisselend van karakter. De struik- en kruidlaag is daardoor goed ontwikkeld. Ontginning zal gronden opleveren die geschikt zijn als grasland, voornamelijk nat hooiland. Elzenbroekbossen zijn daarentegen agrarisch weinig productief en slecht begaanbaar. Ontginning vraagt vaak om drainage en levert weinig productief grasland op.

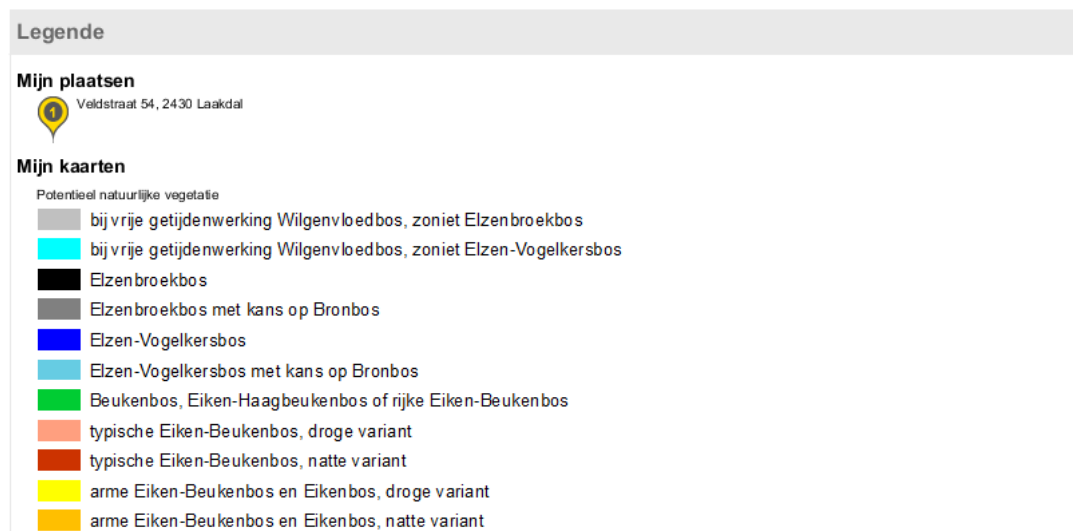
¹¹⁶ Berendsen 2008, 156-157.

¹¹⁷ Van der Werf 1991, 64-106.

Bron: www.geopunt.be

08/12/2015

1

Bron: www.geopunt.be

08/12/2015

2

Fig. 8.6. Laakdal – Oost-Molenveld 2015. Kaart van de potentiële natuurlijke vegetatie rond de vindplaats (bij benadering aangegeven met geel icoon), bron: Geopunt.be.

Bij de uitwerking van de opgraving ten noorden van het huidige plangebied Laakdal – Oost-Molenveld 2009 zijn twee pollenmonsters uit de vulling van boomstampotten en één uit de insteek van een boomstamwaterput onderzocht.¹¹⁸ De bekistingen van twee van deze waterputten dateren volgens radiokoolstofmeting uit de periode 1040-1230 (zie hoofdstuk 2). Het palynologisch onderzoek van deze drie monsters liet zeer overeenkomstige resultaten zien.

De boompollensom is de belangrijkste indicator voor de mate waarin een landschap bebost is geweest. Het verband tussen het boompollenpercentage en het aandeel bomen in de vegetatie is duidelijk, maar het verband is niet lineair en de mate van bebossing kan niet zonder meer worden gekwantificeerd aan de hand van het boompollenpercentage.¹¹⁹ Het boompollenpercentage in alle drie de waterputten ligt tussen de 62-73%. Onderzoek van mosmonsters in Nederlandse hedendaagse vegetatie heeft aangetoond dat bij een boompollenpercentage van 55-70% het landschap te beschrijven valt als ‘open bos’. Dit zou betekenen dat de omgeving van Laakdal – Oost-Molenveld in de Volle Middeleeuwen relatief bosrijk is geweest. Uit het eerdere onderzoek blijkt een zeer sterke vertegenwoordiging van els, wijzend op een nat karakter van een groot deel van de bossen. Ook eik is sterk vertegenwoordigd. Het aandeel berk en hazelaar wisselt sterk per waterput. Beuk is in lage percentages aanwezig. Op grond van deze gegevens zou kunnen worden afgeleid dat de bossen op de armste, zandige gronden op de top van de heuvelrug nog relatief intact waren, waar ze, met de PNV in het achterhoofd, dan het karakter van een zomereiken-berkenbos zouden kunnen hebben of een gedegenereerd wintereiken-beukenbos. Hierop wijzen ook de sporen van adelaarsvaren. Waarschijnlijk is er echter met name sprake van dichte bebossing in het dal van de laak en de omliggende depressies, met elzenbroek in de natste delen, vogelkersbos-essenbos op de plaatsen die regelmatig worden overstroomd door de Grote en Kleine Laak en elzen-eikenbos op de natte plaatsen die niet overstroomd worden. Dit laatste bostype heeft zijn standplaats op natte, sterk humeuze maar niet venige bodem, zoals is aangetroffen in het profiel door de depressie in het huidige plangebied.

Zeer opvallend is het constant hoge percentage van haagbeuk. De haagbeuk heeft zich in de IJzertijd gevestigd in Noordwest-Europa en heeft vanaf de Romeinse periode vaste voet aan de grond gekregen. De gemeente Laakdal bevindt zich aan de noordgrens van zijn natuurlijke verspreiding in Vlaanderen.¹²⁰ Haagbeuk komt voornamelijk voor in haagbeuken-eikenbos, dat zijn standplaats met name heeft op voedselrijke bodems met moeizame afwatering en vaak in de ondergrond een ondoorlatende laag. De bij het huidige onderzoek waargenomen stugge laag leem in het profiel van de depressie kan deze rol hebben vervuld. Daarnaast heeft de soort een grote concurrentiekracht in de struiklaag van bossen en hagen onder hakhoutbeheer.

8.4.2.3 INTERPRETATIE VAN DE RESULTATEN VAN HET ARCHEOBOTANISCH ONDERZOEK

IJzertijd

Het boompollenpercentage in het monster uit waterkuil 8 is hoger dan 70%. Bij het eerder aangehaalde onderzoek naar mosmonsters werd een boompollenpercentage hoger dan 70% geteld bij monsters uit dicht bos.¹²¹ Onderzoek van kleine opvangbekkens (zoals bij de onderzochte waterput) laat evenwel zien dat ook bij dergelijke boompollenpercentages halfopen landschap kan horen.¹²²

¹¹⁸ Weijdemans *et al.* 2011.

¹¹⁹ Sugita 1999; Svenning 2002.

¹²⁰ Maes 2006, 106-109.

¹²¹ Groenman-Van Waateringe 1986.

¹²² Svenning 2002.

De resultaten van het pollenonderzoek van waterkuil 8 geven dus aan dat er sprake is van een vrij bosrijk landschap. Soorten die wijzen op een dicht bladerdak, zoals beuk en linde, zijn aanwezig, maar het grote aandeel van eik, berk en hazelaar wijst erop dat ten minste delen van de bossen een relatief open karakter hebben. Ook is er sprake van beperkte arealen akkergrond en grasland. Een deel van dat grasland zal een nat karakter hebben gehad, gezien de vele macroresten van soorten uit dergelijke milieus, zoals veldrus en egelboterbloem. Het macrorestenmonster bevat relatief veel resten van soorten van oevers of moerassen, maar deze zullen gedeeltelijk ook onderdeel hebben uitgemaakt van de vegetatie direct rond de waterput. Gezien het hoge aandeel van elzenpollen en het lage aandeel pollen van moerasplanten zullen de natte gebieden rond de vindplaats namelijk voor een groot deel bedekt zijn geweest met bos. Soorten uit de ondergroei van moerasbossen zijn aangetroffen bij het pollenonderzoek (koningsvaren) en bij het macrorestenonderzoek (ijle zegge). Verder zijn er soorten uit bosrandvegetatie aangetroffen, waarvan een aantal benut konden worden, zoals framboos, braam, hazelaar en meidoorn. Er is pollen van struikhei aangetroffen, maar niet in zo grote mate dat een groot areaal heide in de omgeving waarschijnlijk is. Wellicht dat de standplaats van een deel van deze struikheiplanten in de ondergroei van de droge bossen moet worden gezocht. Door bosbeweiding kan bosdegeneratie optreden, waarbij struikhei een steeds groter aandeel in de ondergroei krijgt.

Volle Middeleeuwen

De boompollenpercentages van beide pollenmonsters uit laag 6 van waterput 1 (29 en 49%) verschillen sterk van elkaar en van wat is waargenomen bij het onderzoek van het gelijknamige plangebied ten noorden van het huidige. Het is mogelijk dat de vulling van waterput 1 (>1114-1138) jonger is dan die van de waterputten A (1040-1230) en C (1040-1230), en dat zich in tussentijd grote veranderingen in de bebossing van de omgeving hebben afgespeeld, maar dat is niet zeer waarschijnlijk.¹²³ Een betere verklaring is dat het natuurlijk neergeslagen pollen in laag 6 van waterput 1 verstoord is door pollen van cultuurgewassen en akkeronkruiden en ruderalen, doordat bijvoorbeeld agrarisch afval in de put is gestort. Dit past bij het karakter van de macrorestenmonsters uit hetzelfde spoor, alsook bij het pollenspectrum van beide monsters, waarin cultuurgewassen en akkeronkruiden en ruderalen een zeer hoog aandeel hebben. Opvallend is dat de resultaten van het eerder uitgevoerde onderzoek overeen lijken te komen met de resultaten van de inventarisatie van waterkuil 5 (S7.85). Als zodanig heeft een vergelijking van de kwantitatieve gegevens van de pollenmonsters uit waterput 1 met die uit de andere sporen weinig zin. Mocht het pollenspectrum in waterput wel de vegetatie in de omgeving van de vindplaats min of meer getrouw weergeven, dan is er in deze fase eerder sprake van een halfopen landschap, waarbij vooral het aandeel bos op vochtige tot droge grond is afgenomen en het aandeel bouwland en grasland is toegenomen. Er lijkt geen sprake te zijn van een erg sterke uitbreiding van heidevelden, hoewel het aandeel van struikhei in waterput 1 groter is dan het aandeel heifamilie in waterputten A en B.

8.4.2.4 ANDERE VINDPLAATSEN

Er zijn een aantal vindplaatsen in de omgeving van Laakdal - Oost-Molenveld waar eveneens pollenonderzoek van waterputten of -kuilen heeft plaatsgevonden. Aan de hand daarvan kan in grote lijnen een beeld worden geschetst van de vindplaats binnen de vegetatie in de zuidelijke Antwerpse Kempen in de Midden IJzertijd en de Volle Middeleeuwen.

Het palynologisch onderzoek van Geel-Eikenvelden omvat een periode van de IJzertijd tot de Late Middeleeuwen en laat een in grote lijnen dalende trend zien van het aandeel boompollen.¹²⁴

¹²³ De analyse van het aardewerk wijst ook uit dat tussen de betreffende structuren waarschijnlijk slechts een beperkt chronologisch verschil bestaat.

¹²⁴ Lange *et al.* 2014.

Opvallend is dat de ontginning van elzenrijke bossen daar al in de Vroege Middeleeuwen aangevangen lijkt te zijn.

Het onderzoek van Geel-Eikenvelden omvatte ook het pollenonderzoek van een waterkuil uit de IJzertijd en een waterput uit de 11de eeuw. Het boompollenpercentage in de ijzertijdwaterkuil ligt rond de 60%, dus duidelijk lager dan te Laakdal – Oost-Molenveld. Els is op deze vindplaats zeer prominent aanwezig, evenals hazelaar. Berk, eik en beuk hebben een kleinere rol. Grassen en heide hebben geen groter aandeel dan te Laakdal – Oost-Molenveld. In de volmiddeleeuwse waterput ligt het boompollenpercentage rond de 40%, beduidend lager dan die in de waterputten A, B en C van het eerdere palynologische onderzoek te Laakdal – Oost-Molenveld. Ook in de Volle Middeleeuwen zijn els en hazelaar het best vertegenwoordigd, en spelen eik, berk en beuk een kleinere rol. Grassen en struikheide hebben ook in deze periode een groter aandeel te Geel dan te Laakdal.

Op de vindplaats Olen-Industrielaan zijn drie waterkuilen aangetroffen uit de Vroege tot Midden IJzertijd.¹²⁵ Het boompollenpercentage van deze sporen is 45-53%, dus veel lager dan te Laakdal – Oost-Molenveld. Els, eik, berk, hazelaar en beuk zijn in Olen de sterkst vertegenwoordigde boompollentypen. Het aandeel pollen van graslandsoorten is ongeveer 30%, veel hoger dan te Laakdal. Het aandeel van struikheide is ongeveer 4%, en dus ongeveer gelijk.

Een beeld dat vergelijkbaar is met dat wat is verkregen bij het eerdere pollenonderzoek van Laakdal – Oost-Molenveld, komt naar voren uit het pollenonderzoek van een waterput uit 1030-1220 van de vindplaats Tessenderlo-Hof van Goor. Het onderste pollenmonster uit deze waterput heeft een boompollenpercentage van 73%, waarbij els, eik, hazelaar en berk het sterkst vertegenwoordigd zijn en ook beuk en linde nog een aanzienlijk aandeel hebben. Pollen van bomen van droog bos zijn duidelijk beter vertegenwoordigd dan te Laakdal. Verder hebben grassen een zeker aandeel en is struikheide in dit monster nauwelijks aanwezig. Opvallend is dat in de monsters uit de lagen daarboven struikheide zeer goed vertegenwoordigd is, en het aandeel boompollen tengevolge veel lager ligt. Vermoedelijk is de waterput na gebruik opgevuld met heideplaggen (wat toch de aanwezigheid van een areaal heidegrond doet veronderstellen).

In ruimere zin lijkt het landschap in de IJzertijd rond Laakdal – Oost-Molenveld bosrijker en minder ver ontgonnen te zijn dan rond de vindplaatsen Geel-Eikenvelden en Olen-Industrielaan. Ook in de Volle Middeleeuwen zal de omgeving van Laakdal meer bebost zijn geweest dan rond Geel-Eikenvelden, of wat dat betreft, van de meeste andere vindplaatsen in de Kempen. Het aandeel heide lijkt beperkt te zijn geweest in deze omgeving. Wat betreft de graad van bebossing is de situatie rond Laakdal in de Volle Middeleeuwen waarschijnlijk meer vergelijkbaar met die van Tessenderlo-Hof van Goor.¹²⁶ Het natte karakter van de bossen rond Laakdal zal wel meer uitgesproken zijn geweest. Bijzonder is tenslotte de zeer grote overeenkomst tussen het pollenspectrum van waterputten A, B en C en dat van een waterput uit 890-1120 te Lier-Duwijk 2.¹²⁷ Ook hier was in de Volle Middeleeuwen sprake van een zeer bosrijk landschap met een groot aandeel van haagbeuk. Uit de resultaten van het pollenonderzoek daar blijkt het te gaan om bos dat in het verloop van de IJzertijd en Romeinse tijd is ontgonnen en tijdens de Volle Middeleeuwen weer is geregenereerd, waarna het in die periode opnieuw ontgonnen is.

¹²⁵ Van der Meer *et al.* 2013.

¹²⁶ Zowel Laakdal als Tessenderlo zijn gelegen in het ecodistrict ‘Zuid-Kempisch heuveldistrict’. Geel en Olen bevinden zich in het ‘Centraal-Kempisch rivier en duinendistrict. Sevenant *et al.* 2002.

¹²⁷ Van der Meer/Lange 2013.

IJzertijd

Voor de IJzertijd is vastgesteld dat men te Laakdal – Oost-Molenveld in ieder geval één of meerdere tarwesoorten kende, waaronder in elk geval emmer- of spelttarwe, alsmede pluimgierst, vlas en zaadhuttentut. Het pollen van het tarwe-type en het vlas-type, en de vruchtfragmenten van huttentut duiden erop dat deze soorten ook daadwerkelijk lokaal werden verbouwd, maar ook pluimgierst zal naar alle waarschijnlijkheid rond de vindplaats zelf zijn gecultiveerd.

Volle Middeleeuwen

In de Volle Middeleeuwen kende men de gewassen rogge, tarwe, vlas en mogelijk zaadhuttentut. De lokale teelt van deze soorten wordt bevestigd door de aanwezigheid van pollen en/of resten die kunnen worden opgevat als productieafval. Ook het pollen van walnoot zou van lokaal gecultiveerde boom afkomstig kunnen zijn. Verder is er pollen van hop aangetroffen. In principe verbouwde men van deze soort echter de vrouwelijke planten, aangezien de mannelijke geen hopbellen opleveren.

Een vlasmonster uit een waterput

Vlas levert twee nuttige producten: olierijk lijnzaad en sterke bastvezels, waarvan linnen kan worden geweven. Uit historische bronnen blijkt dat vlas in de Volle Middeleeuwen een belangrijk gewas is geweest in de Kempen.¹²⁸ Het werd gezaaid als een zomergewas en vooral om de zaden. De vezels van de Kempische vlas schijnen kwalitatief minderwaardig te zijn geweest. Elders, in Vlaanderen, groeide de vlasteelt en de bijbehorende linnenindustrie uit tot één van de belangrijkste ter wereld.¹²⁹ Een groot verschil met de wol- en lakenindustrie is dat de vlasnijverheid nooit een voorrecht werd van de stedelijke bevolking.

Tijdens het hoogtepunt van de vlasteelt in de 19de eeuw bestonden er verschillende rassen, waarvan sommige beter waren voor fijne vezels, andere voor grove vezels en weer andere voor een hoge zaadopbrengst.¹³⁰ Enkele van deze rassen gaan mogelijk terug tot de Middeleeuwen of verder. Voor de zaadopbrengst was het bovendien van belang dat het vlas dun gezaaid werd, zodat de plant zou vertakken en meerdere doosvruchten vormen. Voor de vezelopbrengst werd dicht gezaaid, juist om dit vertakken tegen te gaan.

Het verbouwen en verwerken van vlas is een arbeidsintensief proces en behelst meerdere productiestappen.¹³¹ Om van zaad tot vezels te komen, moet de vlas worden gezaaid, gewied en geoogst. Na het oogsten begint een reeks van stappen met een opvallende eigen terminologie (die overigens streekgebonden is). De geoogste vlas wordt ontdaan van de zaaddozen door de bundels door een grove kam te trekken (repelen) of met een hamer (boothamer) kapot te slaan. Daarna worden de vlasstengels gebundeld in water gezet of op het veld gelegd, zodat een rottingsproces ervoor zorgt dat de bastvezels los komen van de rest van de stengel (roten). De bundels worden daarna gedroogd en vervolgens wordt het harde, houtachtige deel (de houtpijp) met de boothamer kapotgeslagen (brakelen). vervolgens worden de stengelresten uit de vezels geslagen (zwingelen) en gekamd (hekelen). De vezels kunnen daarna worden gesponnen tot garen en van het garen kan linnen worden geweven.

¹²⁸ Lindemans 1952, 219-220.

¹²⁹ Dewilde 1981, 13-17.

¹³⁰ Dewilde 1984, 37-50.

¹³¹ Dewilde 1984, 159-383.

De vlasstengels in waterput 1 bevatten geen doosvruchten meer, hoewel het monster wel veel fragmenten van doosvruchten en zaden bevat. Kennelijk zijn de stengels dus gedeponeerd, nadat de vruchten mechanisch waren verwijderd. Er zijn weinig vertakkingen van de vlasstengels waargenomen, zoals men zou verwachten bij vlas dat voor het zaad is geteeld. In dit monster zijn verder wortels en de onderste stengeldelen aanwezig. Als vezelopbrengst het doel is, is de traditionele oogstmethode om de planten met wortel uit te trekken, zodat er zo min mogelijk van de stengel en de daarin aanwezige vezels verloren gaat. Voor de zaadopbrengst is dit zware werk niet nodig, en kan men de plant oogsten met een sikkel. Hieruit valt dus op te maken dat deze vlas was bedoeld voor de vezelopbrengst.

De reden voor de depositie in de waterput is onduidelijk. De vlasstengels zijn niet gefragmenteerd, zoals het geval zou zijn wanneer ze van hun vezels waren ontdaan. Door de tafonomische processen zijn er evenwel geen vezels meer aanwezig. Als zodanig kan worden gesteld dat de hier gevonden vlasresten zich bevonden in een stadium tussen repelen en brakelen in. Mogelijk zijn de stengels in een oude waterput te rotten gelegd en zijn niet alle stengels er weer uitgehaald. Dat gebruik zou de put overigens voor lange tijd ongeschikt hebben gemaakt als drinkwaterbron. Ook zouden deze stengels om een bepaalde reden uit de vlasoogst verwijderd kunnen zijn, om vervolgens met ander afval in de put geworpen te worden.



Fig. 8.7. Afbeelding bij de maand november in het 'Da Costa Getijdenboek' door Simon Bening (ca. 1515). De afbeelding toont twee mannen die met boothamers slaan op een kring van gerooit en gedroogd vlas. Linksachter de mannen slaat een vrouw de gebroken houtpijp (scheven) uit de vlasvezels.

resten in dit monster een zeer duidelijke relatie hebben met vlasteelt. Dit monster zal daarom apart worden besproken.

Vlasstengels worden zo nu en dan aangetroffen bij archeobotanisch onderzoek. Soms betreft het enkele fragmentjes en soms ook deposities van hele bundels stengels of pakketten afval. In Vlaanderen zijn nog geen omvangrijke deposities van vlasstengels bekend. Wel zijn er in enkele waterkuilen uit de IJzertijd te Lier-Duwijk II enkele fragmentjes van vlasstengels aangetroffen.¹³² Uit Nederland zijn enkele omvangrijke volmiddeleeuwse vondsten van vlasstengels bekend. Te Elst-Wolframsestraatweg, Dordrecht-Elfhuisen en Utrecht-Leidsche Rijn 17 zijn bundels van vlasstengels aangetroffen die kennelijk in sloten te rotten zijn gelegd, maar niet meer opgehaald.¹³³ Losse vlasstengels en overig afval van vlasverwerking uit de Middeleeuwen zijn eveneens aangetroffen, te Alblasterdam-Lange Steeg, Veghel-Peellandstraat en Midwoud.¹³⁴

8.4.3.2 AKKERONKRUIDEN

De autecologische eigenschappen van akkeronkruiden kunnen informatie verschaffen over de landbouwgrond rond een nederzetting. In open contexten zoals waterputten, is de relatie van de akkeronkruiden met de aanwezige cultuurgewassen echter onduidelijk, dus in dit geval moeten de uitspraken algemeen blijven. Het monster V298 is hierop een uitzondering, aangezien de

¹³² Van der Meer/Lange 2013.

¹³³ Van Beurden *et al.* 2003; Van Haaster/Hänninen 2009; Van der Meer 2013.

¹³⁴ Pals/Van Dierendonck 1988; Van Beurden 2010; Van Haaster 2006.

IJzertijd

Het macrorestenmonster bevat veel resten van soorten die voorkomen op akkers met zowel meer als minder voedselrijke bodem. Twee soorten, akkerspurrie en schapenzuring, zijn kenmerkend voor kalkarme, matig voedselrijke bodem. Van deze twee is spurrie ook aanwezig in het pollenspectrum. Opvallend zijn enkele van de ruigtekruiden. Reukeloze kamille en malrove zijn soorten die juist voorkomen op zeer voedselrijke bodem. Malrove is bovendien een soort die juist op kalkrijke bodem voorkomt.

Volle Middeleeuwen

Ook in V295 zijn de veel van de aanwezige soorten van antropogene vegetatie weinig kieskeurig. Akkeronkruiden van matig voedselrijke, kalkarme bodem zijn wel beter vertegenwoordigd dan in de IJzertijd, met behalve schapenzuring en spurrie ook éénjarige hardbloem, kleine leeuwenklauw en glad biggenkruid. Opvallend is de aanwezigheid van akkerboterbloem, een soort van akkers op kalkrijke bodem. Verder wijzen duivenkervel en kroontjeskruid op relatief voedselrijke bodem en is ook in dit monster reukeloze kamille aanwezig.

Onkruiden van een vlasakker, V298

De resten van wilde planten tussen de vlasstengels komen waarschijnlijk van de onkruidvegetatie op de vlasakker. Vlasakkers hebben een karakteristieke onkruidvegetatie, die formeel *Lolio-Linon* wordt genoemd. Met name vlaswarkruid, vlashuttentut en vlas-/grote spurrie zijn kenmerkende taxa.¹³⁵ Van deze zijn vlas-/grote spurrie en vermoedelijk vlashuttentut aanwezig. Aanwezige soorten die eveneens met vlasakkers worden geassocieerd, maar ook op graanakkers voorkomen zijn: witte krodde en zwaluwtong.¹³⁶ Kromhals is een soort die vooral op leemhoudend zand voorkomt. Over het algemeen wijzen de tussen het vlas aangetroffen akkeronkruiden op een voedselrijke, lemige en droge tot vochtige bodem.

8.4.3.3. EXPLOITATIE VAN DE NATUURLIJKE OMGEVING

In beide sporen zijn macroresten aangetroffen van (waarschijnlijk) wilde soorten met eetbare vruchten of noten. De vondsten in waterkuil 8 geven aan dat in de IJzertijd frambozen, bramen, blauwe bosbes, meidoornbessen en hazelnoten konden worden verzameld rond open plekken of aan de randen van de bossen. In de Volle Middeleeuwen zijn er macroresten aangetroffen van braam, framboos, vlier, en mogelijk sleedoorn. Ook dit 'wilde' fruit kan in de omgeving zijn verzameld.

Uiteraard waren er ook andere natuurlijke voedingsbronnen die benut konden worden, waarvan de eikels (en beukennoten) waarschijnlijk de meest alomtegenwoordige waren. In de volmiddeleeuwse waterput waren meerdere fragmenten van de schaal van eikels aanwezig. Hoewel het waarschijnlijk niet de resten van geconsumeerde eikels betreffen, kan deze vondst wel worden aangegrepen om het economisch belang van eiken-beukenbossen voor de middeleeuwse boer te illustreren. Eikels zijn geschikt voor menselijke voeding, hoewel ze niet in elke cultuur even sterk worden gewaardeerd.¹³⁷ In de Middeleeuwen waren eikels niet hoog gewaardeerd als menselijk voedsel. Voor de varkenshouderij waren ze echter van grote waarde. Iedere herfst werden de varkens in

¹³⁵ Lataova 1998.

¹³⁶ Dewilde 1984, 73-73.

¹³⁷ Mason 1998.

de bossen vetgemest op de gevallen eikels, het 'eikelen' of 'aten' (Fig. 8.8). Er zijn vroege historische bronnen betreffende regelgeving omtrent dit gebruik, dat ook in Vlaanderen bestond.¹³⁸

De bossen op drogere bodem boden behalve nootjes ook veel loof dat door vee gegeten kon worden. De sterke vertegenwoordiging van lichtminnende soorten in de IJzertijd zou daarop kunnen duiden. Haagbeuk was ook in historische tijd nog een belangrijke bron van voedzaam loof tijdens de wintermaanden wanneer de hooioogst niet toereikend was.¹³⁹

Dat op de vindplaats vee werd gehouden, blijkt onder andere uit de mestschimmels in de pollenmonsters, alsmede het pollen van begrazingsindicatoren zoals veldzuring-type, smalle weegbree-type en scherpe boterbloem-type.¹⁴⁰ Macroresten die als begrazingsindicatoren zouden kunnen worden gezien zijn harige boterbloem en kruipende boterbloem-type. Deze taxa wijzen op relatief intensief begraasd weiland. Soorten als rode klaver en gewone brunel hebben hun standplaats eerder in meer extensief beweide grasland en blauwe knoop, ratelaar en veldrus zijn soorten met hun ecologisch zwaartepunt in zeer extensief beweide (nat) grasland of hooiland. Bij de afwezigheid van macroresten van hei kunnen de macroresten van tandjesgras, mannetjesereprijs en tormentil beschouwd worden als resten van een graslandvegetatie op meer droge bodem.

Aangezien het aandeel struikhei in alle monsters laag is, lijkt de bosexploitatie in zowel de Midden IJzertijd als de Volle Middeleeuwen de natuurlijke draagkracht niet te hebben overschreden. Een hoog aandeel struikheipollen kan namelijk worden opgevat als een indicator voor bosdegeneratie door overexploitatie.¹⁴¹

Een andere plantaardige natuurlijke hulpbron die met name in de Middeleeuwen en daarna werd aangesproken is het veen. De vele hoekige putten in de het dal van de Grote Laak wijzen inderdaad op een geschiedenis van turfsteken. In waterput 1 zijn vrij veel sporen van veenmos aangetroffen, alsook blaadjes van veenmos en macroresten van soorten uit veen, zoals snavel-/blaaszegge. Verder zijn in spoor S7.99 en S7.134 bij de inventarisatie mogelijk stukjes verkoolde turf aangetroffen. Deze resten kunnen worden geïnterpreteerd als aanwijzing voor de exploitatie van de venen in het dal van de Grote Laak door de bewoners van de vindplaats in de Volle Middeleeuwen.



Fig. 8.8. Het eikelen van varkens in een middeleeuws bos. Bron: Les Très Riches Heures du Duc de Berry, begin 14de eeuw

¹³⁸ Tack *et al.* 1993, 181.

¹³⁹ Maes 2006, 106-109.

¹⁴⁰ Behre 1981; Van Geel/Aptroot 2006.

¹⁴¹ Groenewoudt *et al.* 2007.

8.5 CONCLUSIES

Het archeobotanisch onderzoek van de vindplaats Laakdal - Oost-Molenveld is uitgevoerd aan de hand van monsters uit zes waterkuilen en één waterput. Deze sporen dateren uit de Volle Middeleeuwen, met uitzondering van één waterkuil, die dateert uit de Midden IJzertijd. Na inventarisatie van veertien macrorestenmonsters en vier pollenmonsters uit deze sporen, zijn drie macrorestenmonsters en drie pollenmonsters geselecteerd voor verder onderzoek. Aldus geeft het onderzoek twee momentopnamen van de vegetatie en landbouw rond de vindplaats in de Midden IJzertijd en de 12de eeuw.

De omgeving van Laakdal - Oost-Molenveld in de Midden IJzertijd laat zich beschrijven als bosrijk, met een slechts beperkt aandeel van cultuurland. Wel zijn er aanwijzingen dat de bossen op de drogere gronden geen zogenaamde 'oerbossen' waren, maar relatief open waren en waarschijnlijk werden geëxploiteerd voor veeteelt. Een aanzienlijk deel van de nattere gronden was eveneens bebost, waarvan zich op de natste delen een ontoegankelijk elzenbroekbos heeft bevonden. Delen van de nattere en drogere gronden waren meer open en in gebruik als grasland en akkergrond. De akkergrond lijkt zich voornamelijk op kalkarme, zandige bodem te hebben bevonden. De bewoners van de vindplaats verbouwden emmer of spelt, vlas, zaadhuttentut, pluimgierst en mogelijk ook gerst.

Uitgaande van de gegevens van eerder pollenonderzoek van sporen van een belendende opgraving, was de omgeving van Laakdal - Oost-Molenveld ook in de Volle Middeleeuwen sterk bebost. In deze periode zijn de bossen van nattere bodem meer aanwezig in het pollenbeeld. Ook in deze periode zijn de bossen op de droge gronden vermoedelijk relatief open en toegankelijk. Op de droge tot vochtige delen was bouwland en grasland aanwezig, en er is ook sprake van grasland in nat milieu. Dit beeld strookt met de resultaten van de polleninventarisatie van waterkuil 5. De bij dit onderzoek uitgevoerde pollenanalyse van de monsters uit waterput 1 heeft vermoedelijk geen betrouwbaar beeld van de toenmalige vegetatie opgeleverd. Desondanks is het mogelijk dat de omgeving in fase 2 van het erf veel meer het uiterlijk van een cultuurlandschap heeft. Bos op de vochtige tot droge gronden lijkt te zijn ontgonnen. Het aandeel grasland en bouwgrond lijkt sterk te zijn toegenomen. De akkergrond zal voornamelijk een kalkarm en weinig voedselrijk karakter hebben gehad, maar moet ook deels lemig en kalkhoudend zijn geweest. De bewoners van de vindplaats verbouwden rogge, tarwe, vlas en wellicht ook zaadhuttentut, alsmede mogelijk walnoot en hop. De bosachtige omgeving met een hoog aandeel van eik bood de bewoners van de vindplaats rijke mogelijkheden voor de veeteelt, met name de varkenshoederij.

Een zeer bijzondere vondst zijn de kleine bundels vlasstengels op de bodem van waterput 1. Deze vlas was bedoeld voor de vezelwinning en in eerste instantie niet voor het zaad. Waarom de vlasstengels op de bodem van een waterput terecht zijn gekomen is onduidelijk. Wellicht zijn ze weggegooid, maar mogelijk werd de waterput gebruikt om vlas te roten.

In vergelijking met andere vindplaatsen moet de omgeving van Laakdal - Oost-Molenveld zowel in de Midden IJzertijd als in de Volle Middeleeuwen meer bosrijk zijn geweest. Ook het natte karakter van het bos in de Volle Middeleeuwen treedt naar voren. Bijzonder is de sterke vertegenwoordiging van haagbeuk. Een vindplaats uit de volle middeleeuwen in de directe omgeving met een vergelijkbaar bosachtig karakter is Tessenderlo-Hof van Goor. In de bredere omgeving zijn er sterke overeenkomsten met een volmiddeleeuwse waterput te Lier-Duwijk 2.

9 OVERIGE MATERIAALCATEGORIEËN

9.1 ALGEMEEN

In hoofdstukken 7 en 8 zijn respectievelijk het aardewerk en de botanische materialen besproken. In dit hoofdstuk behandelen we de overige materiaalcategorieën (tabel 9.1). In de volgende paragrafen wordt het natuursteen (9.2), het metaal (9.3), het keramisch bouw materiaal (9.4), de sintels en slakken (9.5) en het leer (9.6) verder besproken.

categorie	aantal	gewicht in g
keramisch bouw materiaal	86	7326
dierlijk bot	1	237
glas	1	27
leer	2	
metaal	58	1480
natuursteen	34	18 466
sintel	1	6
slak	8	2121
verbrand bot	1	1

Tabel 9.1. Laakdal - Oost-Molenveld 2015. Overzicht van het aantal en gewicht vondsten per categorie.

9.2 NATUURSTEEN¹⁴²

In totaal zijn 37 fragmenten natuursteen aangetroffen (tabel 9.1, 9.2 en bijlage 8). De grootste groep wordt gevormd door de brokken ijzerzandsteen. Het gaat hier om zogenaamde ijzerschollen, die geconcentreerd voorkomen op de toppen van de Hagelandse heuvels.¹⁴³ Een opvallend fragment is V132, waarop een afdruk van (witte?) mortelresten aanwezig zijn (fig. 9.1). Vermoedelijk kan dit stuk beschouwd worden als slooppuin van de Romeinse villa (zie 2.1.2). Het brok is aangetroffen in de boenvulling van paalkuil S7.67 (gebouw 1). In totaal zijn in vol-middeleeuwse sporen zeven fragmenten (10 003 g) ijzerzandsteen gevonden. Mogelijk gaat het in alle gevallen om slooppuin.

In waterkuil 7 is een fragment van een ligger van een tefrieten maalsteen gevonden. De dikte van het fragment varieert van 34 tot 55 mm (fig. 9.1).

Bij de aanleg van het vlak in werkput 8 is een vuurstenen kern in Wommersom kwartsiet gevonden (fig. 9.1).¹⁴⁴ Het betreft een onregelmatig bewerkte kern, die vermoedelijk in het Mesolithicum te dateren is.

¹⁴² Het materiaal is gedetermineerd door drs. G.L. Boreel (VUhs archeologie).

¹⁴³ Dreesen/Dusar/Doperé 2003, 95.

¹⁴⁴ Determinatie door F. Geerts (Erfgoed Lommel).

soort	aantal	gewicht (g)
conglomeratische zandsteen	2	264
gneis	1	1446
indet.	2	5
ijerzandsteen	19	15 362
kwarts	1	66
limoniet (moerasijzererts)	7	340
siltsteen	1	5
tefriet	1	978
vuursteen	3	121
totaal	37	18 587

Tabel 9.2. Laakdal - Oost-Molenveld 2015. Overzicht van de gevonden aantallen en gewichten per natuursteensoort.

9.3 METAAL¹⁴⁵

In totaal zijn tijdens de opgraving 58 metalen objecten gevonden, met een gewicht van 1480 g. In tabel 9.3 is de determinatie van het materiaal weergegeven. In figuur 9.2 is de verspreiding van het metaal weergegeven.

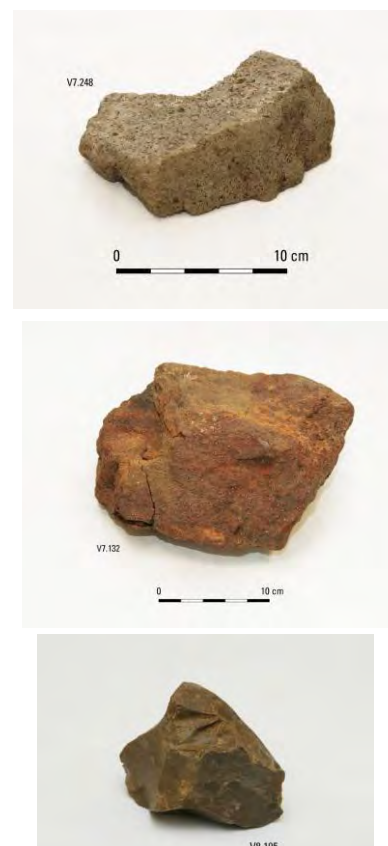


Fig. 9.1. Laakdal - Oost-Molenveld 2015. Foto van maalsteen V248, brok ijerzandsteen met mortelresten V132 en vuurstenen kern V195.

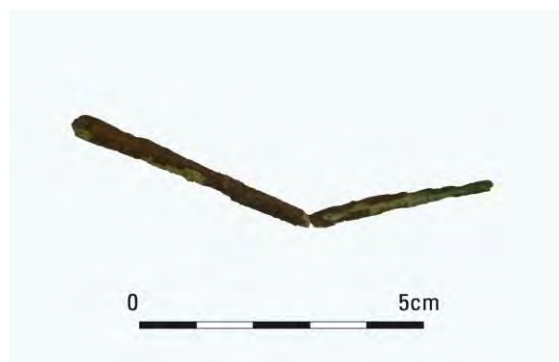


Fig. 9.3. Laakdal - Oost-Molenveld 2015. Foto van V166 (bronzen priem of spatel) en V209 (brons; heft van een mes).

¹⁴⁵ Determinatie door drs. J. van Renswoude (VUHbs archeologie). De munten en de zegelloodjes zijn gedetermineerd door V. van den Brink (VUHbs archeologie).

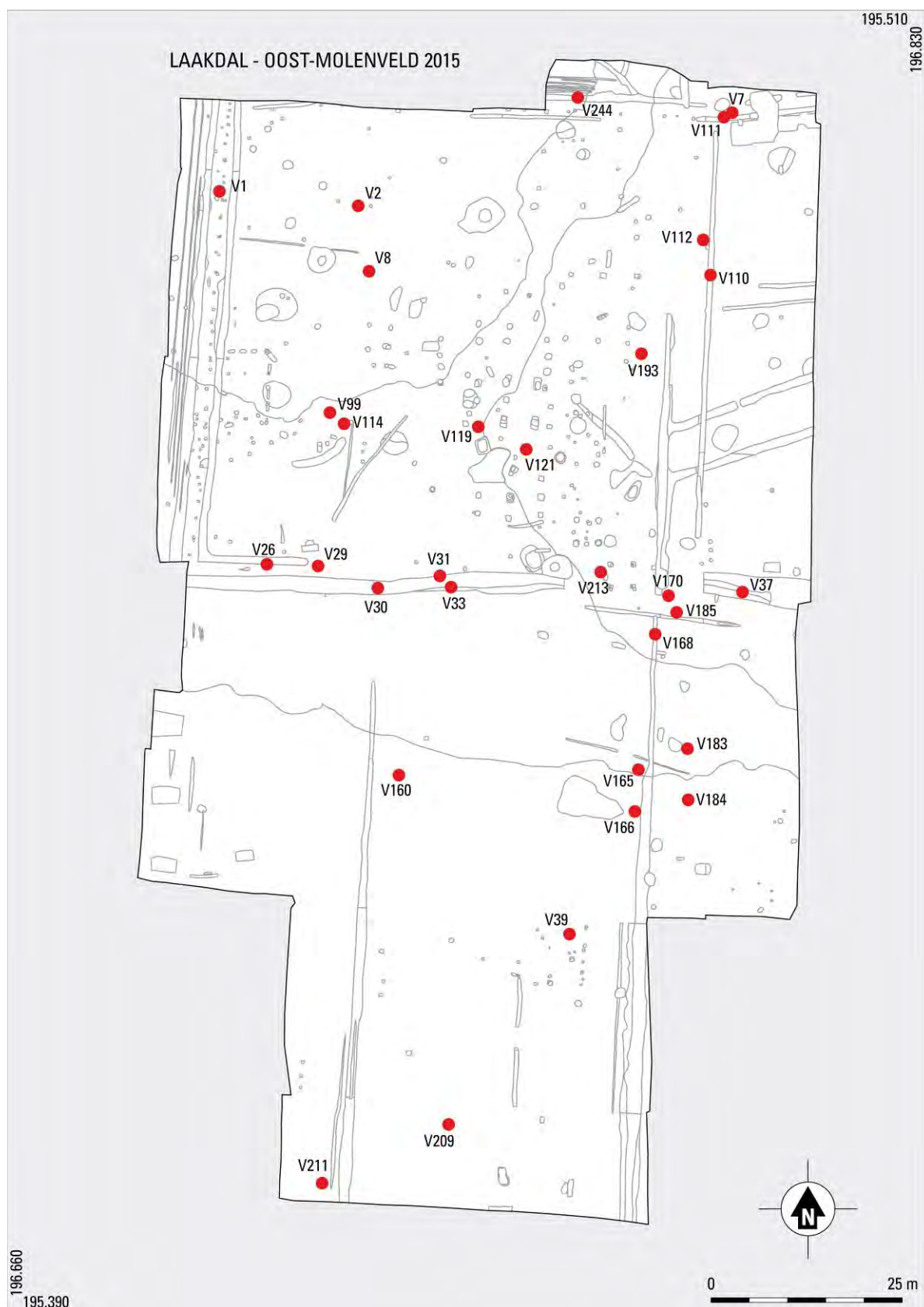


Fig. 9.2. Laakdal - Oost-Molenveld 2015. Verspreiding van het metaal. Schaal 1:750.

vondstnummer	spoornummer	spoorraad	determinatie	aantal	gewicht (g)	datering
1	1.998	bouwvoor	lood; musketkogel	1	17	
2	1.998	bouwvoor	munten; halve cent, Koninkrijk der Nederlanden (Utrecht)	1	2	1831
7	6.998	bouwvoor	lood; indet.	1	4	
8	1.998	bouwvoor	lood; musketkogel	1	11	
26	3.2	greppel	munten; 1 cent, Koninkrijk der Nederlanden (Brussel)	1	4	1828
28	3.2	greppel	zilver; munten; 1 liard, Graafschap Vlaanderen (Antwerpen of Brugge)	1	2	1606-1618
30	3.2	greppel	lood; indet.	1	22	
31	3.2	greppel	munten; 1 liard/dpsspz/gigot, Prinsbisdom Luik (Luik of Hasselt)	1	3	1612-1688
33	3.2	greppel	munten; duit/liard, onleesbaar	1	2	1500-1800
37	2.18	greppel	lood; zegel, postlood (Meerhout)	1	7	1876-1950
39	4.999	bouwvoor	lood; zegel	1	8	
78	5.998	bouwvoor	lood; musketkogel	2	14	
99	7.998	bouwvoor	munten; duit/liard (zuidelijke Nederlanden)	1	2	1556-1598
110	6.998	bouwvoor	munten; duit/liard, onleesbaar	1	3	1500-1800
111	6.998	bouwvoor	lood; musketkogel	1	1	
112	6.998	bouwvoor	munten; duit/liard, onleesbaar	1	1	1500-1800
114	7.998	bouwvoor	lood; musketkogel	1	13	
119	7.998	bouwvoor	lood; musketkogel	1	26	
121	7.998	bouwvoor	lood; musketkogel	1	13	
160	8.998	bouwvoor	lood; indet.	1	1	
165	9.998	bouwvoor	koper; onderdeel van medaille	1	1	
166	9.998	bouwvoor	brons; priem of spatel	1		
168	9.998	bouwvoor	munten; 1 liard, Prinsbisdom Luik (Luik)	1	2	1750
170	9.998	bouwvoor	munten; halve cent, Koninkrijk der Nederlanden (Utrecht)	1	2	1823
183	9.998	bouwvoor	lood; musketkogel	1	4	
184	9.998	bouwvoor	lood; musketkogel	1	47	
185	9.998	bouwvoor	lood; musketkogel	1	10	
193	9.997	bouwvoor	lood; musketkogel	1	26	
209	10.998	bouwvoor	brons; heft van een mes?	1		
211	10.998	bouwvoor	lood; musketkogel	1	7	
213	9.998	bouwvoor	munten; 2 centimes, Koninkrijk België (Brussel)	1	3	1834
240	7.998	bouwvoor	munten; 1 frank, Koninkrijk België (Brussel)	1	4	1949
244	9.998	bouwvoor	lood; musketkogel	1	6	

Tabel 9.3. Laakdal - Oost-Molenveld 2015. Determinatie van de metalen objecten.

vondst	spoor	spoor aard	determinatie	aantal	gewicht (in g)	opmerking
6	1.16	greppel; LME/NT	baksteen	2	771	
27	3.2	greppel/NST	baksteen/dakpan	1	31	
47	3.4	laag	<i>tegula</i>	3	118	Romeinse tijd
48	3.4	laag	<i>tegula</i>	1	74	Romeinse tijd
52	1.22	kuil	indet.	1	1	
53	3.10	laag	baksteen/dakpan	1	38	
56	3.10	laag	indet.	1	5	
57	3.10	laag	indet.	1	10	
58	3.10	laag	indet.	1	22	
59	3.10	laag	indet.	1	5	
60	3.2	greppel	baksteen	1	78	met witte mortelresten
62	3.2	greppel	baksteen	1	87	
64	3.10	laag	indet.	1	32	
65	3.12	laag	<i>tegula</i>	1	112	Romeinse tijd
70	3.10	laag	<i>tegula</i>	1	364	Romeinse tijd
86	6.25	greppel	indet.	1	24	
94	4.7	kuil	indet.	2	11	
103	3.10	laag	<i>imbrex</i>	1	113	Romeinse tijd
104	3.10	laag	<i>tegula</i>	1	26	Romeinse tijd
			indet.	1	21	
107	3.998	bouwvoor	indet.	1	6	
127	7.71	paalkuil	vloertegel	3	2091	Romeinse tijd
129	7.4	greppel	indet.	1	60	verbrand
131	7.74	paalkuil	vloertegel	1	972	Romeinse tijd
155	7.74	paalkuil	indet.	1	5	Romeinse tijd
170	9.2	paalkuil	indet.	1	43	
186	7.23	greppel	indet.	1	7	
189	8.8	greppel	indet.	1	3	
196	8.10	greppel	<i>imbrex</i>	1	47	Romeinse tijd
199	8.998	bouwvoor	indet.	3	52	
206	7.98	paalkuil	indet.	1	3	Romeinse tijd
214	7.101	paalkuil	<i>tegula</i>	1	138	Romeinse tijd
216	9.22	paalkuil	<i>imbrex</i>	1	94	Romeinse tijd
218	7.130	greppel	indet.	2	28	Romeinse tijd
224	7.153	paalkuil	<i>tegula</i>	1	63	Romeinse tijd; sterk afgesleten
225	7.153	paalkuil	<i>imbrex</i>	1	507	Romeinse tijd
			<i>tegula</i>	1	10	Romeinse tijd
227	10.5	kuil	baksteen	1	228	Nieuwste Tijd
229	10.3	kuil	indet.	2	6	Nieuwste Tijd
247	7.89	waterkuil	indet.	1	7	Romeinse tijd
248	7.89	waterkuil	<i>tegula</i>	1	191	Romeinse tijd
249	7.89	waterkuil	indet.	1	6	Romeinse tijd
262	7.85	waterkuil	<i>tegula</i>	1	140	Romeinse tijd
271	7.85	waterkuil	<i>tegula</i>	2	248	Romeinse tijd
299	7.135	waterput 1	<i>imbrex</i>	1	63	Romeinse tijd
			<i>tegula</i>	1	87	Romeinse tijd

Tabel 9.4. Laakdal - Oost-Molenveld 2015. Determinatie van het keramisch bouw materiaal.

9.4 KERAMISCH BOUWMATERIAAL

Deze vondstcategorie bestaat uit fragmenten vloertegel, baksteen, dakpan en verbrande leem. In tabel 9.4 is een determinatie van deze fragmenten opgenomen, met uitzondering van de het verbrande leem (30 vormeloze brokken). Daarnaast is een spinsteen V138 gevonden die waarschijnlijk gevormd is uit Romeins baksteen of dakpan (fig. 9.4).



Fig. 9.4. Laakdal - Oost-Molenveld 2015. Foto's van Romeins bouwmateriaal.

In figuur 4.5 is de verspreiding van het Romeinse keramische bouwmateriaal weergegeven. Dit materiaal bevindt zich hoofdzakelijk in vol-middeleeuwse contexten en kan geïnterpreteerd worden als slooppuin van de Romeinse villa.

9.5 SINTEL EN SLAKKEN¹⁴⁶

Onder deze categorie vallen twee sintels, drie smeedhaardslakken (fig. 9.5) en één slak (tabel 9.4). Eén van de smeedhaardslakken (V254) bevond zich in een ijzertijdcontext.



Fig. 9.5. Laakdal - Oost-Molenveld 2015. Foto van smeedhaardslak V299.

¹⁴⁶ Het materiaal is gedetermineerd door drs. G.L. Boreel (VUHbs archeologie).

vondst	spoor	type	aantal	gewicht (in g)
29	3.2	slak algemeen	1	22
35	3.2	sintel	1	6
94	4.7	sintel	1	2
254	9.97	smeedhaardslak	1	54
299	7.135	smeedhaardslak	2	498

Tabel 9.4. Laakdal - Oost-Molenveld 2015. Determinatie van de sintels en slakken.

9.6 LEER

Twee stukken leer zijn aangetroffen in waterput 1 (S7.135) en waterkuil 5 (S7.85) (fig. 9.6). In beide gevallen gaat het om fragmenten van een schoen.



Fig. 9.6. Laakdal - Oost-Molenveld 2015. Fragmenten (V272 en V300) van twee leren schoenen.

10 BESLUIT: EEN KORTE BEWONINGSGESCHIEDENIS

In de voorgaande hoofdstukken zijn de verschillende deelonderzoeken beschreven die zijn uitgevoerd tijdens de uitwerking. In dit hoofdstuk wordt deze resultaten gecombineerd en wordt getracht een korte bewoningsgeschiedenis van het plangebied Laakdal - Oost-Molenveld op te stellen.¹⁴⁷

10.1 GEOLOGISCHE CONTEXT

Koen Hebinck

Het opgravingsterrein ligt op de noordelijke flank ligt van een rug waarvan de basis wordt gevormd door de glauconiethoudende zanden van de Formatie van Diest (fig. 10.1a). De top hiervan is geërodeerd waarna er tijdens het Weichsel (en voorgaande glaciale) hierop een pakket nat-eolische zanden (Lid van Wildert) is afgezet en op de hoger gelegen delen ook een dunne laag eolische afzettingen van de Formatie van Hechtel. Centraal op het terrein is een dalvormige laagte ontstaan die

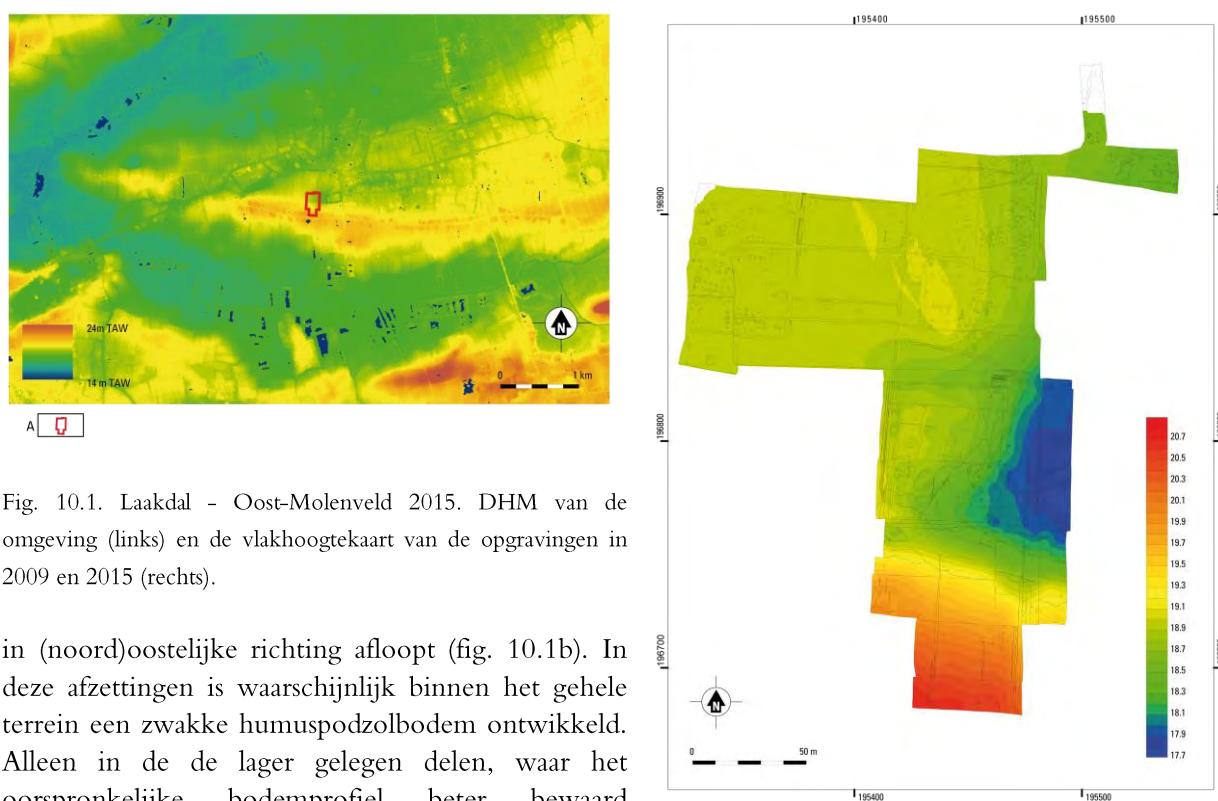


Fig. 10.1. Laakdal - Oost-Molenveld 2015. DHM van de omgeving (links) en de vlakhoogtekaart van de opgravingen in 2009 en 2015 (rechts).

in (noord)oostelijke richting afloopt (fig. 10.1b). In deze afzettingen is waarschijnlijk binnen het gehele terrein een zwakke humuspodzolbodem ontwikkeld. Alleen in de de lager gelegen delen, waar het oorspronkelijke bodemprofiel beter bewaard gebleven is, is hiervan nog een restant aanwezig. Vervolgens is er vernatting opgetreden waardoor er in de dalvormige laagte in het centrale deel van het terrein een sterk humeuze laag is ontstaan. Later is het terrein in gebruik genomen voor de landbouw. Hierbij is de top van het oorspronkelijke bodemprofiel omgespit en is er een akkerlaag binnen het onderzoeksterrein ontstaan. Op de hoogste delen is hierbij het oorspronkelijke bodemprofiel afgetopt, waardoor het huidige maaiveld waarschijnlijk lager ligt dan het oorspronkelijke. In de laagte in het centrale deel van het opgravingsterrein is juist sprake van een netto ophoging. Natuurlijke erosie en sedimentatie zal hierbij in mindere mate een rol hebben gespeeld. Het ophogingspakket bestaat uit meerdere lagen, waaruit blijft dat dit in verschillende fases heeft plaatsgevonden.

¹⁴⁷ In dit hoofdstuk wordt over 'Oost-Molenveld' gesproken wanneer het de twee opgravingen gezamenlijk betreft. Indien een specifieke opgraving bedoeld wordt, dan wordt het jaartal (2009 of 2015) toegevoegd.



Fig. 10. 2. Laakdal - Oost-Molenveld. Structuren uit de IJzertijd en de Vroege Middeleeuwen en vondsten uit de IJzertijd en de Romeinse tijd. Schaal 1:1500.

A Structuren uit de IJzertijd; B Structuren uit de Vroege Middeleeuwen; C Vondsten uit de IJzertijd; D vondsten uit de Romeinse tijd.

10.2 IJZERTIJD, ROMEINSE TIJD EN VROEGE MIDDELEEUWEN

10.2.1 IJZERTIJD

In het plangebied Oost-Molenveld zijn bij de opgravingen in 2009 en 2015 bewoningssporen uit de IJzertijd aangetroffen (fig. 10.2). In het noordelijke deel van het plangebied betrof het enkele structuren en meerdere paalkuilen, in het zuidelijk deel ging om een waterkuil en enkele ondiepe paalkuilen. Waterkuil 8 kon op basis van een radiokoolstofdatering geplaatst worden in de Midden IJzertijd en het begin van de Late IJzertijd (zie hoofdstuk 4). Een min of meer gelijke datering is bekomen voor een paalkuil van gebouw A.¹⁴⁸

In de onmiddellijke omgeving zijn nauwelijks vondsten uit de IJzertijd gedaan. In Eindhout is een fragment van een glazen armband gevonden (CAI-nummer 158147) en zijn in het verleden meerdere grafstructuren gevonden (Hellingen Tuerlinckx; CAO-locatie 102026). Verder naar het zuiden en het zuidoosten liggen de bekende urnenvelden van Tessenderlo.¹⁴⁹

Op basis van het botanische onderzoek (pollen en macroresten) kan een beeld geschetst worden van het landschap (zie hoofdstuk 8). De omgeving kan gekarakteriseerd worden als bosrijk (beuk, linde, eik, berk en hazelaar), met een beperkt aandeel cultuurland. Deze bossen waren relatief open en werden vermoedelijk geëxploiteerd voor veeteelt. In vergelijking met enkele vindplaatsen uit de omgeving (Geel - Eikenvelden en Olen - Industrielaan) lijkt het landschap meer bebost en minder ver ontgonnen te zijn. De aangetroffen resten van struikheide zijn eerder te interpreteren als ondergroei van droge bossen dan als behorende tot grote arealen heide. Immers zal door het exploiteren van de bossen degeneratie optreden waardoor struikheide een belangrijker aandeel krijgt in de ondergroei. De nattere delen van het de omgeving waren eveneens voor een groot deel bebost (onder andere els). Voorts waren delen van de nattere en drogere gronden in gebruik als grasland en akkergrond. Op deze akkergronden werden onder andere emmer of spelt, vlas, zaadhuttentut, pluimgierst en mogelijk ook gerst verbouwd.

10.2.2 ROMEINSE TIJD

Tijdens de opgravingen in 2009 en 2015 zijn vondsten uit de Romeinse tijd gedaan (fig. 10.2). Sporen uit deze periode zijn niet aanwezig. De vondsten bestaan uit keramisch bouw materiaal en enkele scherven. De twee gedraaide scherven uit werkput 3 vertonen nauwelijks sporen van verwerking. Ze zijn gevonden in de onderste colluviumlaag. Gezien de goede conservering mag verwacht worden dat in de onmiddellijke omgeving Romeinse sporen aanwezig zijn of waren. Eén randscherf van een Stuart 210 kom dateert tussen het laatste kwart van de 1ste eeuw en het begin van de 2de eeuw na Chr. Deze vondst lijkt te wijzen op een bewoning die de Romeinse villa van Steenbergen - op een afstand van ca. 800 m gelegen - voorafgaat. Het aardewerk is gevonden in een laag afgespoeld lichtgrijs/wit zand. Het sediment van deze laag is afkomstig van de hoger gelegen rug ten zuiden en ten westen van het opgravingsterrein. Mogelijk is dit het gevolg van een verdere intensivering van de landbouw, waardoor er vershraling van de bodem optreedt, of juist na het verlaten van de akkers. In beide gevallen zou dit er toe kunnen leiden dat er vanaf de kale akkers gemakkelijk materiaal kan afspoelen en dat er ook verstuing op de akkers kan optreden.

¹⁴⁸ In het rapport van de opgraving uit 2009 werd deze structuur in de Vroege Middeleeuwen gedateerd op basis van enkele scherven. Deze bleken bij nader onderzoek in het kader van onderhavige rapportage echter uit de IJzertijd te dateren (zie bijlage 3).

¹⁴⁹ CAI-nummers 55142, 55145, 55148, 55151 en 700761; zie o.a. Meex 1976.

Met uitzondering van een randfragment van een bolpot (in Mayen-baksel?) uit de Karolingische periode, zijn geen vondsten uit de Vroege Middeleeuwen gedaan op Oost-Molenveld.¹⁵⁰ Het veronderstelde Karolingische aardewerk uit de paalkuilen van gebouw A (opgraving 2009) bleek bij nadere analyse ijzertijdaardewerk te betreffen (zie bijlage 3). Gebouw E uit de opgraving van 2009 kan daarentegen wel in de Vroege Middeleeuwen gedateerd worden (fig. 10.2). Het gaat om een rechthoekig gebouw met een lengte en breedte van respectievelijk 11.8 en 10.7 m. Ten noorden en ten zuiden van de structuur liggen enkele spiekers. In tabel 10.1 en figuur 10.3 zijn enkele parallellen voor het gebouw weergegeven. In afmetingen en opbouw vertonen deze gebouwen slechts geringe verschillen. Ook in Hechtel-Eksel - Langvoor is een gelijkaardig gebouw gevonden.¹⁵¹

Het gaat telkens om rechthoekige, driebeukige gebouwen, waarbij aan beide kopse zijdes een paal geplaatst is tussen de gebintstijlen.¹⁵²

De goed gedateerde gebouwen zijn te plaatsen in de 7de en 8ste eeuw na Chr. Naar analogie met deze gebouwen zouden we voor gebouw E in Laakdal - Oost-Molenveld een gelijkaardige datering kunnen veronderstellen. Een radiokoolstofdatering van houtskool uit paalkuil S7.74 uit gebouw 2 is eveneens te plaatsen in de Vroege Middeleeuwen, maar dan in de 6de en 7de eeuw na Chr.¹⁵³ Wat de relatie is tussen het houtskool en de mogelijke bewoning uit deze periode is niet vast te stellen.

In hoofdstuk 2 is uitgebreid ingegaan op de Romeinse villa van Steenberg en de inhumaties in en om het gebouw. De conclusie was dat een datering in de Late Middeleeuwen - zoals verondersteld door de auteurs van het opgravingsverslag - bijzonder twijfelachtig is. Een datering in de Vroege Middeleeuwen behoort tot de mogelijkheden, maar kan (momenteel) niet bewezen worden.

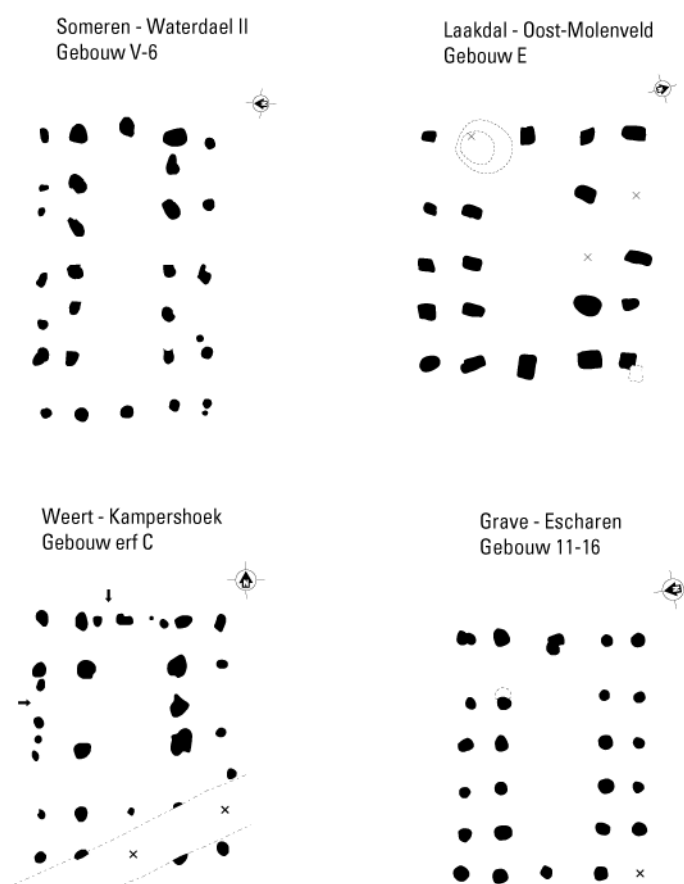


Fig. 10.3. Parallellen voor het vroeg-middeleeuwse gebouw E uit Laakdal - Oost-Molenveld 2009: Weert - Kampershoek Hoofdgebouw erf C (Dijkstra 1999, 54 fig. 4.3a), Someren - Waterdael II Gebouw 6 fase 2 (Van Renswoude 2002, 59 fig. 6.10) en Grave - Escharen Gebouw 11-16 (Verwers 1999, 268 fig. 45).

¹⁵⁰ Uitgaande van het gedrongen randprofiel is het best waarschijnlijk dat V45 een randfragment van een Karolingische bolpot betreft; Dorestad type W III A (Van Es/Verwers 1980, 83-83) (schriftelijke mededeling dr. A.A.A. Verhoeven). Het randfragment komt uit paalkuil S972 (Oost-Molenveld 2009, gebouw D). De scherf heeft een grijze tot donkergrijze binnenkant en roodbruine kern.

¹⁵¹ Schriftelijke mededeling A. Muller (ADC ArcheoProjecten).

¹⁵² Cf. Theuws 2014, 328.

¹⁵³ SUERC-61362 (GU37963): 1427±30BP.

structuur	lengte (m)	breedte (m)	datering	daterend element
Laakdal - Oost-Molenveld Gebouw E	11.8	10.7	7de - 8ste eeuw na Chr.?	analogie plattegrond
Weert - Kampershoek Hoofdgebouwerf C	12.75	9.5	725 - 775 na Chr.	aardewerk
Someren - Waterdael II Gebouw 6 fase 2	15.25	8.75	675 - 725 na Chr.	ligging en associatie met gedateerde structuren
Grave - Escharen Gebouw 11-16	ca. 12.4	ca. 9.2	550/600 - 750 na Chr.	vondstmateriaal
Wijk-bij-Duurstede - De Geer Gebouw	15	14	Merovingische tijd	

Tabel 10.1 Laakdal - Oost-Molenveld. Afmetingen en datering van gebouw E en parallellen: Weert - Kampershoek (Dijkstra 1999, 54-55), Someren - Waterdael II Gebouw 6 fase 2 (Van Renswoude 2002, 59-62), Grave - Escharen Gebouw 11-16 (Verwers 1999, 351-353) en Wijk-bij-Duurstede - De Geer (Van Doesburg 2014, 355).

10.3 VOLLE MIDDELEEUWEN

Het onderzoek heeft met name uit de Volle Middeleeuwen vele structuren opgeleverd. Het gaat hier dan onder andere om vier (vijf?) hoofdgebouwen, tien bijgebouwen, vijf waterputten en elf waterkuilen. Deze sporen en structuren maken deel uit van een rurale nederzetting, die voornamelijk te dateren is in de 12de eeuw na Chr. Onmiddellijk over de grens is in Nederlands Noord-Brabant relatief veel onderzoek gedaan naar rurale nederzettingen uit de Volle Middeleeuwen. Op basis hiervan kon een model (het *Kempenmodel*) opgesteld worden voor de nederzettingsontwikkeling en het nederzettingssysteem.¹⁵⁴ In dit model wordt de nederzettingsontwikkeling geschetst vanaf de Merovingische periode. Voor het onderzoek Laakdal - Oost-Molenveld is echter de latere evolutie vanaf de late 10de eeuw van belang. Vanaf deze periode is er sprake van een expansie vanuit de geconcentreerde, Karolingische nederzettingen. Naast deze nederzettingen ontstonden er los gestructureerde gehuchten en verspreid gelegen boerderijen. Met name in de 12de eeuw vindt een snelle toename van ontginningen en boerderijen plaats. In de 13de en 14de eeuw veranderde dit patroon opnieuw (zie 10.4).

10.3.1 LANDSCHAP EN GRONDGEBRUIK

Het botanische onderzoek heeft uitgewezen dat ook in de Volle Middeleeuwen de omgeving van het plangebied nog sterk bebost was (fig. 10.7). In het pollenbeeld zijn de bossen van nattere bodem meer aanwezig. Ook in deze periode zijn de bossen op de droge gronden vermoedelijk relatief open en toegankelijk. Akkers en graslanden zijn aanwezig op de droge tot vochtige delen. Graslanden zijn ook terug te vinden in nat milieu. In vergelijking met de (Midden) IJzertijd is het aandeel grasland en bouwgrond sterk toegenomen. Op de akkergronden werden rogge, tarwe, vlas en wellicht ook zaadhuttentut, alsmede mogelijk walnoot en hop verbouwd. De bosachtige omgeving met een hoog aandeel van eik bood de bewoners van de vindplaats rijke mogelijkheden voor de veeteelt, met name de varkenshoederij.

¹⁵⁴ Roymans/Theuws 1999, 21; Theuws 2011, 60-74.

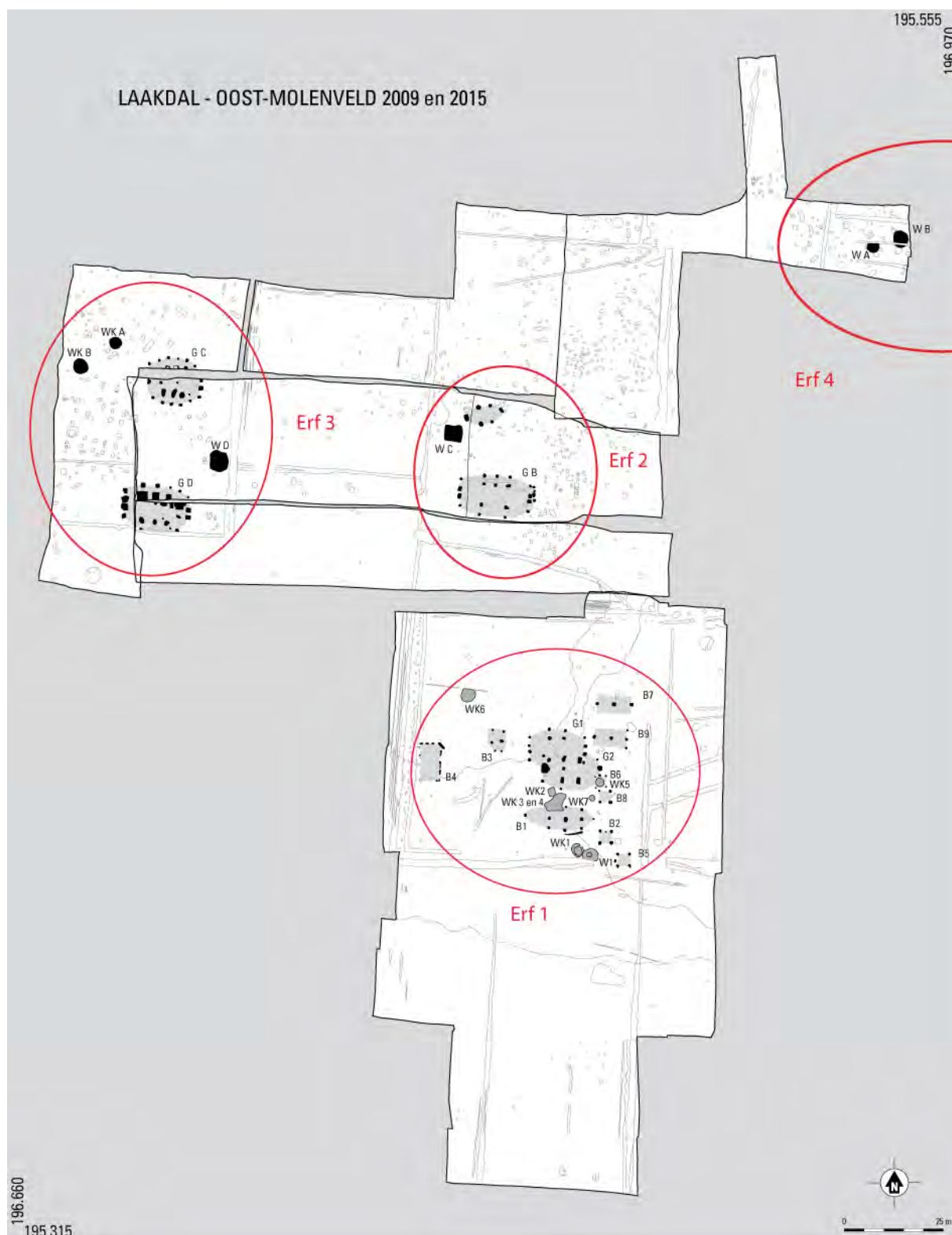


Fig. 10.4. Laakdal - Oost-Molenveld. Structuren en erven (rood) uit de Volle Middeleeuwen. Schaal 1:1500.

10.3.2 BEWONINGSSPOREN EN STRUCTUREN

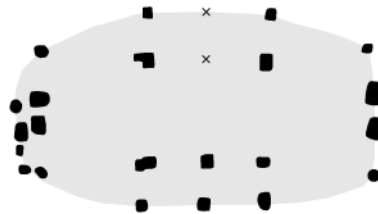
In deze paragraaf zullen we voornamelijk enkele algemene zaken aanhalen, met uitzondering van de hoofdgebouwen. De afzonderlijke structuren uit de onderzoeken van 2009 en 2015 worden respectievelijk in bijlage 3 en de catalogus (hoofdstuk 11) besproken. Voorts worden in hoofdstuk 6 de

algemene kenmerken van de structuren en de erven behandeld. Het onderzoek uit 2015 heeft 413 antropogene sporen opgeleverd,¹⁵⁵ waarvan een groot deel toe te wijzen is aan elf gebouwplattegronden (hoofd- en bijgebouwen).

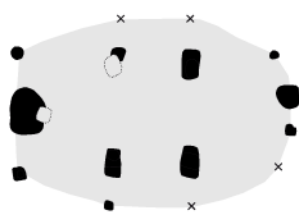
Gebouw 1



Gebouw B



Gebouw 2



Gebouw D

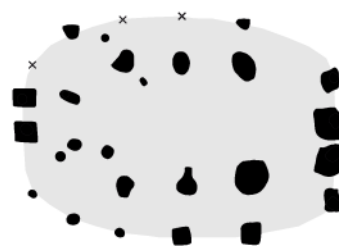


Fig. 10.5. Laakdal - Oost-Molenveld. Hoofdgebouwen 1, 2, B en D. Schaal 1: 400.

In tabel 10.2 zijn de kenmerken van de hoofdgebouwen uit de onderzoeken van 2009 en 2015 weergegeven. Vier gebouwen (gebouw 1, 2, B en D) zijn te interpreteren als hoofdgebouw, vanwege de associatie met een waterput (fig. 10.4). In de onmiddellijke omgeving van gebouw C is geen waterput aanwezig. Mogelijk kan het dan ook eerder als bijgebouw geïnterpreteerd worden bij gebouw D.¹⁵⁶

De hoofdgebouwen zijn typologisch te karakteriseren als type H1, namelijk gebouwen met rechte staanderijen en gebogen lange wanden (fig. 10.5). Mogelijk kunnen gebouwen 1 en 2 als een type H2 beschouwd worden. De gebouwen zijn te dateren in het derde en vierde kwart van de 12de eeuw, hetgeen een relatief late datering is voor dit type.¹⁵⁷ Bij alle gebouwen zijn meerdere paalkuilen van de lange wanden aanwezig, hetgeen niet vaak geattesteerd is.¹⁵⁸ Het feit dat ze wel aanwezig zijn, heeft vermoedelijk een constructieve grondslag. Ook bij enkele parallellen uit de omgeving zijn meerdere paalkuilen van de lange wanden aanwezig (fig. 6.5). Figuur 10.6 is een reconstructietekening van gebouw 5 fase b uit Lieshout-Beekseweg, dat vergelijkbaar is met de gebouwen B en D.

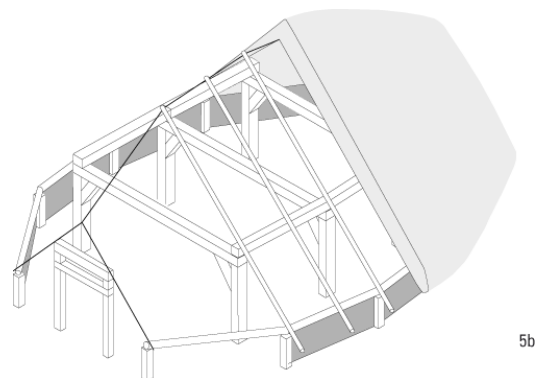


Fig. 10.6. Reconstructietekening van gebouw 5b uit Lieshout (Hiddink 2005, 159 fig. 8.3).

¹⁵⁵ Het betreft hier uitgedeelde spoornummers. Bijgevolg hebben werkputoverschrijdende sporen meerdere spoornummers gekregen.

¹⁵⁶ Cf. Huijbers 2007, 220-231.

¹⁵⁷ Huijbers 2014, 379 tabel 2.

¹⁵⁸ Huijbers 2007, 111.

structuur	type	gebinten	lengte (in m)	breedte (in m)	breedte van de kern (in m)	oriëntatie	datering
gebouw 1	H1 (H2?)	2	14.3	5.6 - 9.6	5.5	0-W	XII(b)
gebouw 2	H1 (H2?)	2	14.2	?	5.2	0-W	XII(c)
gebouw B	H1	3	18.6	6.6 - 10.1	5.5	0-W	XIIb-XIIc
gebouw D	H1	3	16.5	6.6 - 11.3	6.4	0-W	XIIb-XIIc

Tabel 10.2. Laakdal - Oost-Molenveld. Kenmerken van de gebouwen van de campagnes van 2009 en 2015.

Bijgebouwen zijn voornamelijk aangetroffen tijdens het onderzoek in 2015 (fig. 6.6 en tabel 6.3). In het sporenbestand van de opgraving uit 2009 zullen nog niet-herkende structuren aanwezig zijn, maar in het kader van onderhavige rapportage is geen extensieve sporenanalyse hiervan uitgevoerd.

De waterputten bevatten telkens een bekisting van een uitgeholde boomstam. In twee gevallen (waterput 1 en C) kon vastgesteld worden dat het ging om twee segmenten die door middel van pennen en vlechtwerk van twijgen aan elkaar bevestigd werden (type Wijnegem II)¹⁵⁹. De hoogte in TAW van de bodem van de waterputten verschilt sterk. De reden hiervoor is de diepte waarop de glauconietrijke Zanden van Diest zich bevinden. Deze stugge laag biedt een stevige basis voor de bekisting van de waterputten. Ten opzichte van de waterputten zijn de waterkuilen opmerkelijk minder diep uitgegraven (tabel 10.3).

structuur	bekisting	diepte (in m) vanaf vlak 1	bodem TAW	hout (in cm)
waterput 1	boomstam	1.7	15.88	152
waterput A	boomstam	2.7	16.00	150
waterput B ¹⁶⁰	boomstam	>1.5	<16.90	>70
waterput C	boomstam	ca. 1.9	17.25	150-
waterput D ¹⁶¹	boomstam	>2.4	<16.80	-
waterkuil 1	-	1.6	16.30	-
waterkuil 2	-	1.6	16.60	-
waterkuil 3	-	1.8	16.30	-
waterkuil 4	-	1.4	16.65	-
waterkuil 5	-	1.5	16.36	-
waterkuil 6	-	1.7	17.22	-
waterkuil 7	-	1.4	16.50	-
waterkuil A	-	0.9	?	-
waterkuil B	-	0.8	?	-
waterkuil C	-	?	?	-

Tabel 10.3. Laakdal - Oost-Molenveld. De vol-middeleeuwse waterputten en -kuilen, hun diepte, de onderkant van het spoor en de lengte waarover de bekisting bewaard is gebleven.

¹⁵⁹ Cuyt 1996.

¹⁶⁰ De waterput is niet volledig blootgelegd.

¹⁶¹ *Idem*.

In de inleiding van paragraaf 10.3 is in het kort het bewoningsmodel geschetst. In het plangebied is bewoning aanwezig in de 7de of 8ste eeuw na Chr. (gebouw E), maar tussen deze periode en de 11de/12de eeuw is een hiaat aanwezig. Het is dus niet duidelijk hoe de nederzetting zich in deze tussengelegen periode ontwikkelde; gaat het om het verlaten van de nederzetting of verplaatste de bewoning zich? In ieder geval wordt het terrein (terug?) in gebruik genomen op het einde van de 11de of het begin van de 12de eeuw. Zo is in kuil S660 aardewerk uit het einde van de 11de en het begin van de 12de eeuw aanwezig (V63; tuitpot met sikkelvormige, ondersneden rand (type M4). In greppel S1002 is eveneens aardewerk uit deze periode aangetroffen. Hoofdgebouwen kunnen niet aan deze bewoningsfase toegeschreven worden. Mogelijk bevinden deze zich in de onmiddellijke omgeving, buiten het plangebied.

Het zwaartepunt van de bewoning is te situeren in het tweede en derde kwart van de 12de eeuw. Mogelijk bevonden zich in het plangebied op dat ogenblik drie gelijktijdige erven (fig. 10.7). In totaal lijken vier erven aanwezig te zijn (fig. 10.4). Erf 1 bestaat uit de elkaar opvolgende gebouwen 1 en 2 (fig. 10.8). Slechts enkele van de negen bijgebouwen konden aan een specifieke bewoningsfase toegewezen worden. Erven 2, 3 en 4 konden niet nader gedateerd worden dan tweede en derde kwart van de 12de eeuw. Laatstgenoemde erf bestaat trouwens enkel uit twee waterputten. Het hoofdgebouw bevindt/bevond zich vermoedelijk onmiddellijk ten oosten, buiten het plangebied.

In de centrale depressie zijn meer opvullingspakketten onderscheiden, waarvan het onderste (laag 11002) in of net na de Romeinse tijd te dateren is. In de hoger gelegen laag 11001 bevond zich voornamelijk vol-middeleeuws aardewerk, maar ook aardewerk dat in de Nieuwe of Nieuwste Tijd gedateerd kan worden. Het is dus niet duidelijk wanneer exact deze laag is afgezet.

In de onmiddellijke omgeving van het plangebied zijn nauwelijks meldingen bekend van vondsten en/of sporen uit de Volle Middeleeuwen. Bewoning in deze periode kan echter wel verwacht worden in de onmiddellijke omgeving van de Sint-Gertudiskerk.¹⁶² In de ruimere omgeving is in Tessenderlo een site met walgracht aanwezig, waarbij vol-middeleeuws aardewerk is aangetroffen (CAI-nummers 52255 en 52264).



Fig. 10.7. Laakdal - Oost-Molenveld. Impressietekening (tekening VUHbs/© Dienst Erfgoed - Provincie Antwerpen).

¹⁶² Zie 2.1.2. Het vondstmateriaal kon ten tijde van de uitwerking van onderhavig rapport echter nog niet door de auteur bekeken worden.



Fig. 10.8. Laakdal - Oost-Molenveld 2015. Fasering van erf 1. Schaal 1:1500.

10.3.4 MATERIËLE CULTUUR

Het vondstmateriaal bestaat voornamelijk uit aardewerk.¹⁶³ Het materiaal is nauwelijks verweerd, maar wel redelijk gefragmenteerd. Het merendeel van het aardewerk betreft import uit het Maasland. Het spectrum bevat vooral scherven van gewoon gebruiksaardewerk en geen fragmenten van bijzondere of luxe exemplaren.

Opvallend maar niet onverwacht is het hergebruik van Romeins slooppuin in de middeleeuwse nederzetting. Het gaat hier niet enkel om fragmenten van bakstenen of dakpannen, maar om brokken ijerzandsteen. Zo was op het brok V132 een afdruk aanwezig van (witte?) mortelresten. Een bijzondere vondst is spinklos V138, die gemaakt is van een Romeinse dakpan of baksteen (fig. 9.4). Voor wat betreft de opgraving Oost-Molenveld 2009 kon eveneens vastgesteld worden dat zich onder het vondstmateriaal Romeinse baksteen/dakpan bevonden.

Het overige vondstmateriaal uit de Volle Middeleeuwen bestond uit enkele sintels en metaalslakken, enkele fragmenten natuursteen en twee fragmenten van leren schoenen (fig. 9.6). In 2009 werd in waterput C een onversierd



Fig. 10.9. Laakdal - Oost-Molenveld. Hanzeschotel uit waterput C (Foto Stefan Dewickere/© Dienst Erfgoed - Provincie Antwerpen).

¹⁶³ Opgraving 2009: 1091 scherven (Van Liefferinge 2009, 30-31); opgraving 2015: 316 scherven.

kommetje (messing) gevonden (fig. 10.9), onder een vrijwel volledige pot in Maaslands aardewerk.¹⁶⁴ Het betreft hier een zogenaamde 'hanzeschotel'. Zulke schalen – waarvan een typologie is opgesteld op basis van de gravures – worden gedateerd vanaf het begin van de 11de eeuw tot het einde van de 13de eeuw.¹⁶⁵ Deze objecten zijn vrijwel altijd voorbehouden aan welgestelde personen of instanties zoals adel, kloosters en kerken.¹⁶⁶ Bijzonder is voorts de exacte locatie van de vondst, namelijk op de bodem van een waterput. Vermoedelijk gaat het hier om een rituele depositie. Zulke schotels zijn namelijk vaker aangetroffen in natte contexten, zoals rivieren, greppels of veen.¹⁶⁷ Voor het object in Oost-Molenveld kan dan gedacht worden aan een ritueel dat verband houdt met het verlaten van het huis en het erf.

10.4 LAAT-MIDDELEEUWSE TRANSITIE

De bewoning lijkt te stoppen op het einde van de 12de eeuw. Slechts enkele vondsten zijn aanwezig uit de Late Middeleeuwen. Het min of meer abrupt eindigen van de bewoning omstreeks het midden van de 13de eeuw – of iets vroeger – is vaak geattesteerd in de Kempen. In de 13de en 14de eeuw treden immers op het platteland veranderingen op in vergelijking met de voorgaande periode.¹⁶⁸ Zo vindt er een concentratie van bewoning plaats, worden nieuwe landbouwtechnieken geïntroduceerd en worden nattere gronden in gebruik genomen. Vele oude middeleeuwse nederzettingen werden verlaten en de bewoning verplaatste zich naar de huidige dorpskernen op de lagere gelegen zones.¹⁶⁹ De boerderijen worden eveneens op een andere manier geconstrueerd (fundering op liggende balken of op stiepen), zodanig dat ze archeologisch nauwelijks zichtbaar zijn.¹⁷⁰

10.5 NIEUWE EN NIEUWSTE TIJD

In de Nieuwe Tijd worden meerdere perceleringsgreppels gegraven op het terrein. De perceelsindeling zoals weergegeven op de Atlas der Buurtwegen is te herkennen in deze greppels (fig. 2.3). In deze periode horen ook de vele musketkogels thuis (tabel 9.3 en fig. 9.2). De depressie zal grotendeels opeenvuld zijn in de Nieuwe Tijd, door het afschuiven van de hogere delen van het terrein.

Tot de jongste sporen behoren recente verstoringen en een oost-west-georiënteerde gracht (S3.2) die vermoedelijk in de loop van de 19de eeuw volledig opgevuld werd.

¹⁶⁴ Voor een meer uitvoerige beschrijving van de vondst en de context: zie Van Liefveringhe 2009, 36–37 en Bourgeois *et al.* 2015, 6–7.

¹⁶⁵ Blanc 1979.

¹⁶⁶ Van Renswoude 2011, 81–82.

¹⁶⁷ *Idem.*

¹⁶⁸ Arts/Huijbers *et al.* 2007, 25.

¹⁶⁹ Roymans/Theuws 1999, 23.

¹⁷⁰ Arts/Huijbers *et al.* 2007, 55.

II CATALOGUS

In deze catalogus zijn de belangrijkste structuren en sporen opgenomen. Alle gebouwplattegronden en waterputten worden besproken. Van sporen zoals greppels en kuilen wordt een selectie behandeld. Structuren zijn op kaarten aangeduid met een letter en nummer. De gehanteerde letters zijn G (gebouw), H (hoofdgebouw/huis), B (bijgebouw), S (spiekers) GR (greppel), W (waterput), WK (waterkuil) en K (kuil).¹⁷¹ De nummers corresponderen met de catalogusnummers.

De beschrijvingen van de structuren zijn opgebouwd volgens een vast stramien (11.2 gebouwbeschrijvingen). Het meest uitvoering zijn de beschrijvingen van de (hoofd)gebouwen en de waterputten. Belangrijk voor een goed begrip van de teksten is een éénduidige definiëring van de gebruikte termen. In de volgende paragraaf zal eerst ingegaan worden op deze terminologie.

11.1 DE TERMINOLOGIE IN DE GEBOUWBESCHRIJVINGEN¹⁷²

De plattegronden die zijn aangetroffen tijdens de opgraving behoren grotendeels tot het zogenaamde 'bootvormige' type. In figuur 11.1 is op schematische wijze de plattegrond van een bootvormig gebouw weergegeven, met hierop aangeduid de belangrijkste maten. De kernconstructie van deze gebouwen bestaat uit vier binnenstijlen, die deel uitmaken van twee gebinten. We gebruiken hier de term 'gebinten' omdat de binnenstijlen weliswaar zijn ingegraven, maar waarschijnlijk toch een stijf geheel vormden met een dwarsligger (gebintbalk). Eveneens tot de kern behoren de stijlen aan de kopse wand, die met de gebintstijlen – net als de gebintstijlen onderling – verbonden zijn met langsligger (fig. 11.1 B dikke streep). De kopse stijlen – ook sluitpalen genaamd – zijn enkel of dubbel uitgevoerd. Door de opstelling van gebintstijlen en sluitpalen krijgt de wandlijn van de gebouwen een gebogen lijn, zodat de plattegrond als geheel 'bootvormig' wordt. In de praktijk worden wandstijlen vaak niet teruggevonden als gevolg van de beperkte diepte waarop ze zijn ingegraven. Binnen de kern van vol-middeleeuwse huizen zijn regelmatig 'losse' paalkuilen aanwezig. Deze paalkuilen lijken een verband te hebben met het interieur en de ingangen (palen M en N) of met de haard (paal P). Laatstgenoemde zou verband kunnen houden met een haal of hangijzer voor potten of ketels of met een vonkenvanger.

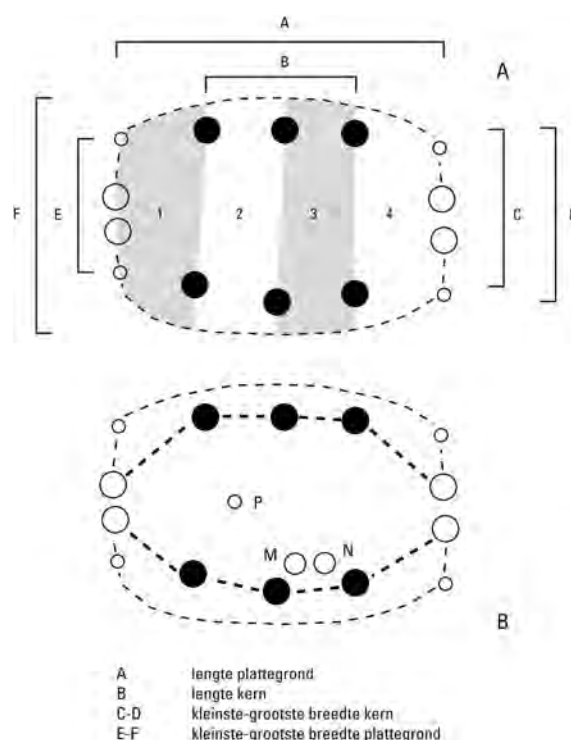


Fig. 11.1. Schematische weergave van een huis uit de Volle Middeleeuwen ter illustratie van de gebruikte terminologie en de in de catalogus opgegeven maten (naar Hiddink 2012, fig. 16.2).

A belangrijke maten van middeleeuwse plattegronden en de telling van traveeën; B schematische weergave van een bootvormig gebouw (kern in zwart).

¹⁷¹ Wanneer van deze codering afgeweken wordt, staat dit vermeld in het figuuronderschrift.

¹⁷² Naar De Boer/Hiddink 2012, 297-301 met verdere verwijzingen naar Huijts 1992 en Theuws 1999.

In de beschrijving van de gebouwen worden de volgende onderdelen behandeld:¹⁷³

onderzoek

In dit onderdeel bespreken we de bijzonderheden van het onderzoek van de structuur besproken, zoals de wijze waarop een structuur is ontrafeld, zaken die zijn fout gegaan bij het onderzoek – door onoplettendheid, weersomstandigheden, enzovoort – en punten waarop is afgeweken van de standaard onderzoeksmethoden.

constructie

Onder dit kopje wordt de (kern)constructie van het gebouw beschreven (middenstijlen en hun onderlinge afstanden). Eveneens worden de belangrijkste maten zoals de lengte en de breedte vermeld. De afstanden tussen de paalkuilen zijn gemeten van tussen de kernen of van hart tot hart.

*verdwijnen van het gebouw*¹⁷⁴

In dit onderdeel worden de aanwijzingen beschreven die te maken hebben met het verdwijnen van het gebouw. De wijze waarop een gebouw is verlaten, hangt eveneens samen met de levensloop ervan.¹⁷⁵ Er zijn verschillende manieren waarop een gebouw aan zijn eind kan komen. Gebouwen zullen vaak door brand zijn verwoest, bijvoorbeeld ten gevolge van onweer of ongelukken met vuur. In dit geval is het mogelijk dat in de sporen van een plattegrond veel houtskool en verbrande (hutten)leem aanwezig is. De meerderheid van de gebouwen is echter op enig moment door de bewoners verlaten. Men kan het gebouw geheel of gedeeltelijk hebben ontmanteld om het hout van de constructie te recyclen en/of om plaats te maken voor nieuwe structuren. Waarschijnlijk vaker dan wij denken, liet men gebouwen gedeeltelijk staan, om te gebruiken als stal of schuur. Helaas is dit soort praktijken doorgaans moeilijk archeologisch te traceren, omdat ook gebouwen met een gewijzigde functie uiteindelijk kunnen zijn afgebroken.

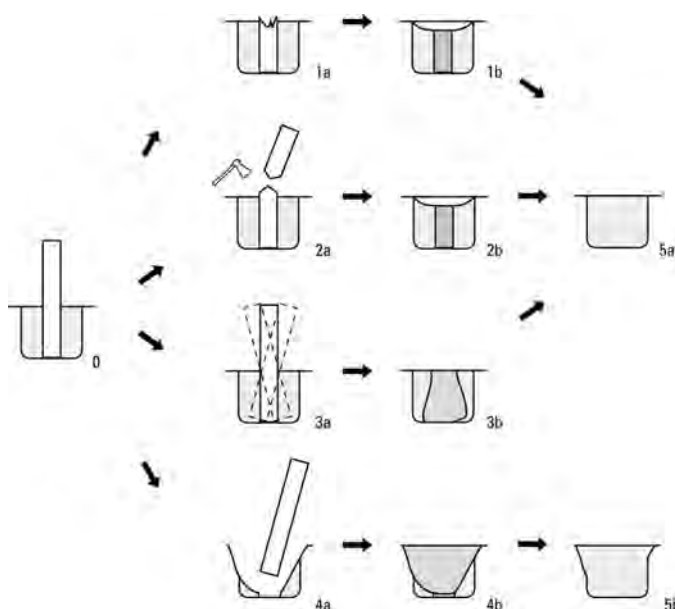


Fig. 11.2. Schematische weergave van enkele formatieprocessen bij paalkuilen. 0 paalkuil met stijl; 1 stijl rot geleidelijk weg; 2 stijl wordt afgekap op maaiveld; 3 stijl wordt losgewrikt en uitgetrokken; 4 stijl wordt uitgegraven; 5 paalkuilen na sterke homogenisatie (Hiddink 2005a fig. 16.3).

Het probleem bij het bestuderen van de eindfasen van een huis, is dat verschillende processen soms in het geheel geen archeologische sporen nalaten en soms resulteren in identieke veranderingen aan de grondsporen. De aanwezigheid van een uitgraafkuil wijst er op dat een stijl is vrijgemaakt en uit de grond is getrokken om het hout opnieuw te gebruiken (fig. 11.2, 4). Soms is uit een restant van een kern, of de plaats van het diepste deel van de uitgraafkuil, op te maken waar de stijl zich heeft

¹⁷³ Beschrijving conform methodiek Hiddink (o.a. Hiddink 2005, 286-288; Hiddink 2008, 217-219).

¹⁷⁴ Definiëring overgenomen uit Hiddink 2005, 287-288.

¹⁷⁵ Gerritsen 2003, 95ff.

bevonden. Het komt daarnaast regelmatig voor dat stijlen nauwelijks zijn vrijgegraven, grotendeels zijn uitgewrikt (fig. 11.2, 3). In dit geval kan het onderscheid met een kern of een uitgraafkuil moeilijk te maken zijn. Wanneer in een paalkuil een kern zichtbaar is, is het denkbaar dat men de stijl bij het buiten gebruik stellen van het gebouw heeft laten staan en dat deze vervolgens langzaam is weggerot (fig. 11.1, 1). Het is echter ook mogelijk dat men het hout wel degelijk heeft verwijderd, maar dan door de stijl bij het maaiveld af te kappen zodat geen uitgraafkuil hoefde te worden gegraven (fig. 11.2, 2). De afwezigheid van een kern tenslotte, impliceert natuurlijk niet dat de stijl is verwijderd. Het is mogelijk dat het spoor zo ver is gehomogeniseerd dat geen kern meer kon worden waargenomen (fig. 11.2, 5).

wanden

Indien aanwezig worden de elementen van de wanden besproken. Indien mogelijk wordt de configuratie van de korte wanden ingepast in de typologie van Huijbers (zie 5.3).

vondsten en datering

Hier wordt ingegaan op de vondsten en de datering van de structuur.

11.3 BESCHRIJVINGEN VAN DE OVERIGE STRUCTUREN

De opbouw van de beschrijving van de overige structuren is in principe gelijk aan die van de huisplattegronden. Meestal worden echter enkel de kopjes onderzoek, constructie/beschrijving en vondsten en datering gebruikt.

11.4 GEBOUWEN

GEBOUW 1 / werkput 1 en 7 (fig. 11.3)

onderzoek

Het gebouw is herkend bij de aanleg van werkput 7, toen reeds het merendeel van de sporen van de plattegrond gecoupeerd en afgewerkt waren (werkput 1). Na de aanleg werkput 1 waren de noordelijke gebint- en wandstijlen geïnterpreteerd als een spieker of bijgebouw. Hierbij dient vermeld te worden dat paalkuil S1.102 niet herkend was bij de aanleg van werkput 1. Een belangrijke beperkende factor is dat de bodem ter plaatse van het kijkvenster grotendeels gereduceerd was. Bij de aanleg van werkput 2 werd duidelijk dat de paalkuil ontbrak, waardoor dit deel van werkput 1 opnieuw open gelegd is.

constructie

De kern van het gebouw heeft twee gebinten en meet ca. 3.7 bij 5.5 m. De diepte van de gebintstijlkuilen varieert van 38 tot 44 cm, met een gemiddelde van 40 cm. Aan beide kopse zijdes zijn twee paalkuilen aanwezig. De lengte van de plattegrond bedraagt ca. 14.3 m, waarbij de traveeën achtereenvolgens 5.2, 3.7 en 5.4 m meten. De breedte van de plattegrond varieert van 5.6 m aan de kopse zijdes tot 9.6 m ter hoogte van de gebinten.

wanden

Wandstijlen zijn van zowel de noordelijke als de zuidelijke lange wand zijn bewaard.

verdwijnen van het gebouw

In paalkuilen S1.94 en S7.61 was nog een kern aanwezig. De overige sporen zijn uitgegraven of uitgewrikt.

vondsten en datering

De paalkuilen bevatten drie scherven (V23 en V174), één keramisch object (V138), één stuk natuursteen (V132) en één fragment verbrande leem (135). Het aardewerk bestaat uit twee scherven

grijsbakkend handgevormd aardewerk en één scherf Maaslands aardewerk. Het gebouw oversnijdt twee paalkuilen van gebouw 2. Voor een monster uit paalkuil S7.61 is een ^{14}C -datering uitgevoerd op verkoolde plantenresten. Deze datering plaatst het gebouw tussen in de tweede helft van 12de eeuw tot ongeveer halverwege de 13de eeuw na Chr. Indien we dit combineren met het aardewerk, dan kunnen we de plattegrond in de tweede helft van de 12de eeuw dateren. Mogelijk kan deze datering nog vernauwd worden tot enkel het derde kwart van de 12de eeuw.

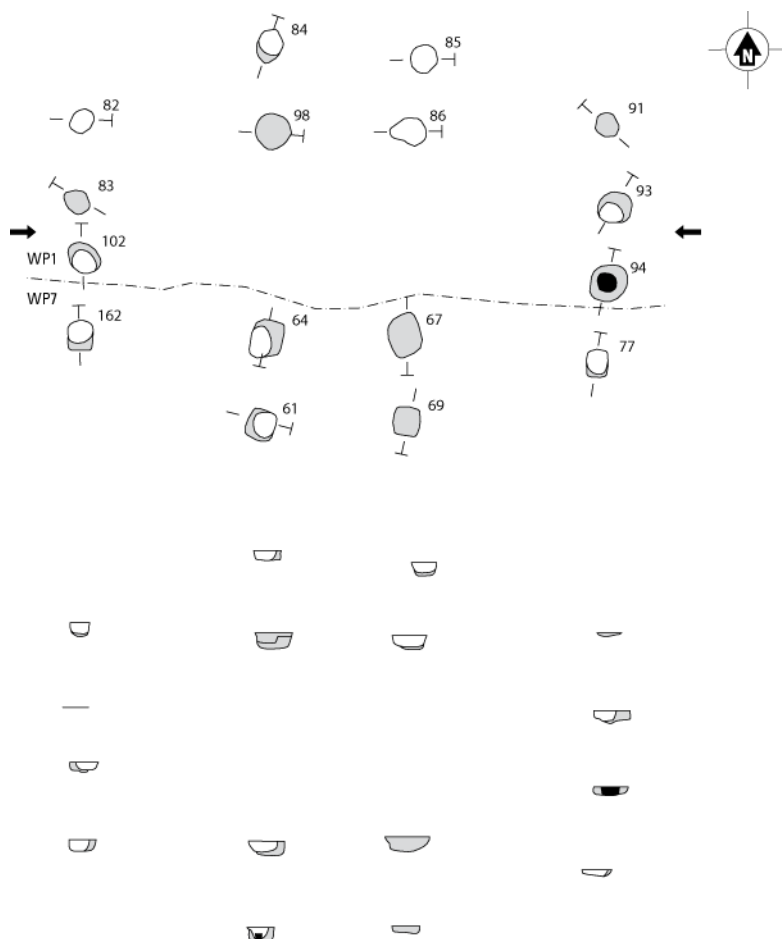


Fig. 11.3. Laakdal - Oost-Molenveld 2015. Plattegrond en coupes van gebouw 1. Schaal 1:200.

GEBOUW 2 / werkput 7 (fig. 11.4)

onderzoek

Het gebouw is herkend in werkput 7.

constructie

De kern van het gebouw heeft twee gebinten en meet ca. 4.0 bij 5.2 m. De diepte van de gebintstijlen varieert van 44 tot 52 cm, met een gemiddelde van 49 cm. Aan beide kopse zijdes zijn twee paalkuilen aanwezig. De lengte van de plattegrond bedraagt 14.2 m, waarbij de traveeën achtereenvolgens 4.9, 4.0 en 5.3 m meten.

wanden

Mogelijk behoort paalkuil S8.72 tot de wand.

herstellingen

In gebintstijl S7.71 is een herstelling aanwezig.

verdwijnen van het gebouw

Er zijn geen kernen aanwezig in de paalkuilen. Alle palen zijn uitgewrikt of uitgegraven.

vondsten en datering

De paalkuilen bevatten zestien scherven handgevormd grijs aardewerk en negen scherven witbakkende Maaslands aardewerk.¹⁷⁶ Het overige vondstmateriaal bestaat uit natuursteen (V127, V224 en V226), dakpan/baksteen (V127, V131, V155, V224 en V225) en verbrande leem (V153). Het gebouw wordt oversneden door gebouw 1. Op basis van de associatie van gebouw 2 met waterput 1, kan gesteld worden dat het gebouw dateert uit het tweede kwart van de 12de eeuw (zie 6.5.2.).

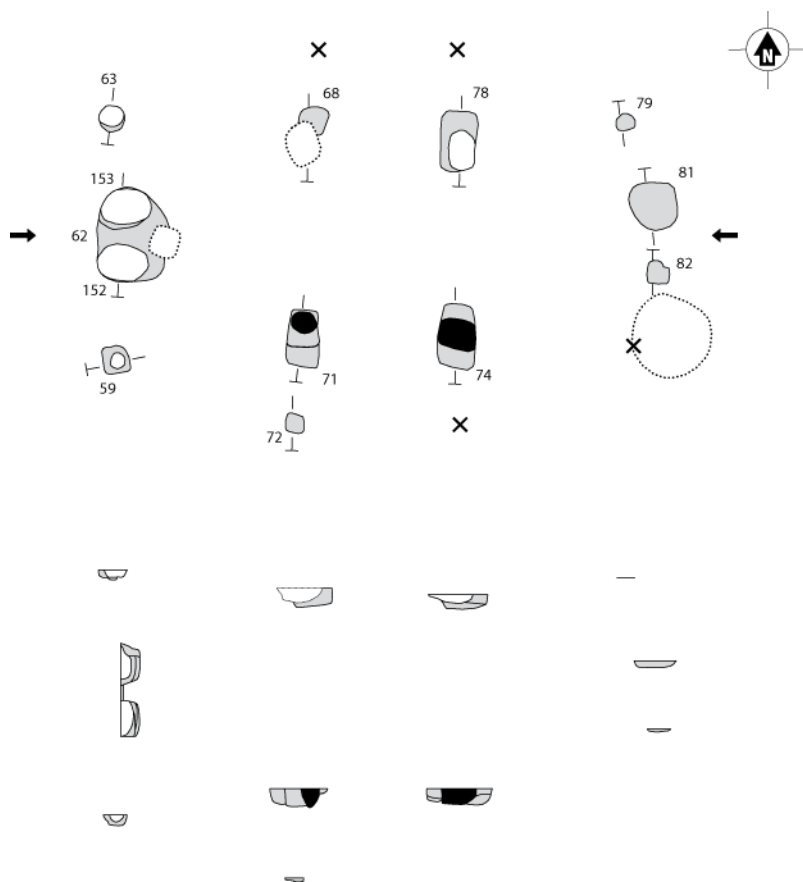


Fig. 11.4. Laakdal - Oost-Molenveld 2015. Plattegrond en coupes van gebouw 2. Schaal 1:200.

11.5 BIJGEBOUWEN

BIJGEBOUW 1 / werkput 7 (fig. 11.5)

onderzoek

Het gebouw is reeds herkend bij de aanleg van werkput 7. Onduidelijk is of paalkuil S7.102 tot de structuur behoort. De afstand tot de meest westelijke middenstaander bedraagt 6.0 m en de paalkuil ligt niet perfect in lijn met de drie middenstaanders.

constructie

Het betreft een tweebeukig gebouw met middenstaanders en gebogen lange wanden. De lengte van de plattegrond bedraagt ca. 8.4 m. De diepte van de middenstaanders sporen varieert van 28 tot 38 cm.

bijzondere elementen

Ten zuiden van de plattegrond ligt greppel S7.130, die als *eavesdrip* te interpreteren is.

¹⁷⁶ V130, V134, V144, V153, V154, V208, V217, V224 en V225.

wanden

Van de lange wanden zijn meerdere paalkuilen bewaard. De meest noordwestelijke paalkuil is verstoord door waterkuil 2.

vondsten en datering

De paalkuilen bevatten twee scherven (V180 en V206). V180 is een wandscherf Maaslands aardewerk. V206 is een wandfragment handgevormd vroegrijks aardewerk.

BIJGEBOUW 2 / werkput 9 (fig. 11.5)

onderzoek

Het gebouw is reeds herkend bij de aanleg van werkput 9.

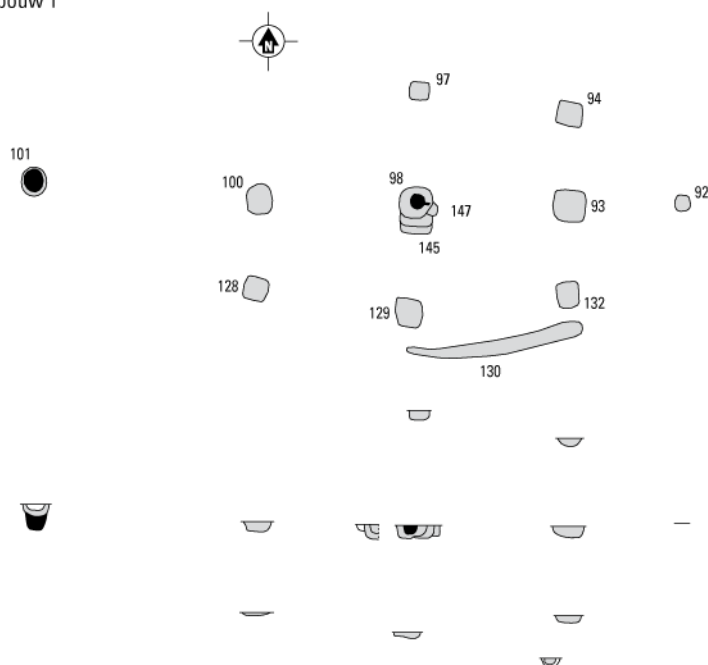
constructie

De kern van het gebouw bestaat uit vier stijlen en meet 2.9 bij 3.0 m. De diepte van de sporen varieert van 22 tot 36 cm.

vondsten en datering

De paalkuilen bevatte één fragment natuursteen en één fragment baksteen.

Bijgebouw 1



Bijgebouw 2

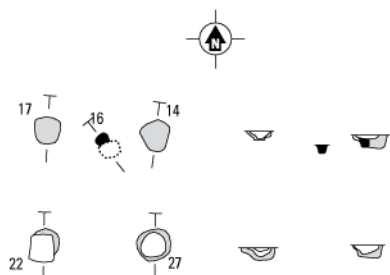


Fig. 11.5. Laakdal - Oost-Molenveld 2015. Plattegrond en coupes van bijgebouwen 1 en 2. Schaal 1:200.

BIJGEBOUW 3 / werkput 1 (fig. 11.6)

onderzoek

Het gebouw is reeds herkend bij de aanleg van werkput 1.

constructie

De kern van het gebouw bestaat uit vier stijlen en meet 2.8 bij 3.0 m. De diepte van de sporen varieert van 22 tot 27 cm. Op ca. 2.4 m ten zuiden van de kern liggen twee kopse paalkuilen, zodat de minimale totale lengte van het gebouw ca. 5.0 m bedraagt.

vondsten en datering

Paalkuil S1.73 bevatte twee scherven (V11 en V12).

BIJGEBOUW 4 / werkput 1 en 7 (fig. 11.6)

onderzoek

Het gebouw als dusdanig is herkend bij de aanleg van werkput 7. De paalkuilen in werkput 1 waren toen reeds gecoupeerd en afgewerkt.

constructie

De structuur bestaat uit een combinatie van wandgreppels met paalkuilen en paalkuilen. De afmetingen

vondsten en datering

De paalkuilen bevatten geen vondsten.

BIJGEBOUW 5 / werkput 9 (fig. 11.6)

onderzoek

Het gebouw is reeds herkend bij de aanleg van werkput 9.

constructie

De kern van het gebouw bestaat uit vier stijlen en meet 2.9 bij 3.0 m. De diepte van de sporen varieert van 22 tot 35 cm.

herstellingen

Het volledige gebouw is hersteld, zodat eigenlijk sprake is van het oprichten van een nieuw gebouw op min of meer dezelfde locatie.

vondsten en datering

Paalkuil S9.82 bevatte één fragment natuursteen.

BIJGEBOUW 6 / werkput 7 (fig. 11.6 en 11.10)

onderzoek

Het gebouw is herkend na de aanleg van 7. In eerste instantie zijn drie paalkuilen (S7.83, S7.159 en S7.86) herkend. De vierde paalkuil (S7.160) is gevonden door een deel van greppel S9.6 weg te schaven.

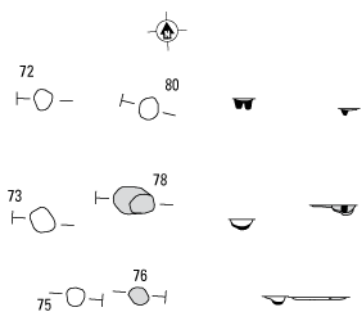
constructie

De rechthoekige structuur bestaat uit vier paalkuilen en meet ca. 2.7 bij 2.9 m. De diepte van de paalkuilen varieert van zes tot veertien cm.

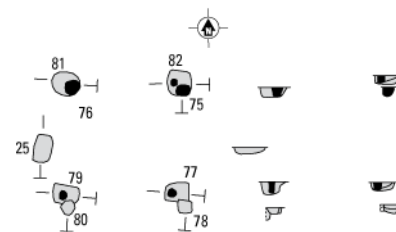
vondsten en datering

De paalkuilen bevatten geen vondsten. Gezien de ligging ten opzichte waterkuil 5 kunnen beide structuren met elkaar geassocieerd worden.

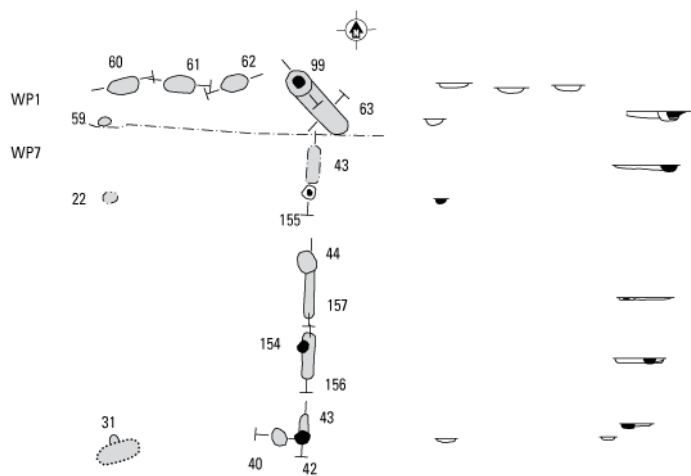
Bijgebouw 3



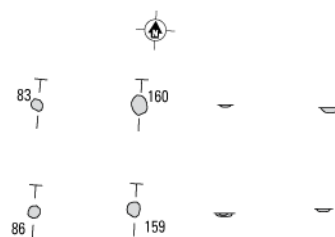
Bijgebouw 5



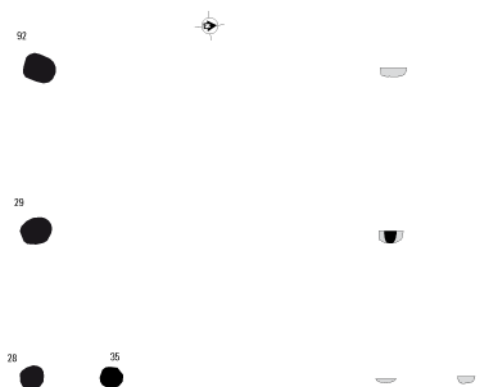
Bijgebouw 4



Bijgebouw 6



Bijgebouw 7



Bijgebouw 9



Bijgebouw 8

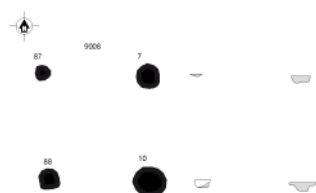


Fig. 11.6. Laakdal - Oost-Molenveld 2015. Plattegrond en coupes van bijgebouwen 3-9. Schaal 1:200.

BIJGEBOUW 7 / werkput 1 en 9 (fig. 11.6)

onderzoek

Het gebouw is herkend tijdens de uitwerking.

constructie

Het tweebeukige gebouw bestaat uit een rij van drie paalkuilen die als middenstaanders te interpreteren zijn. De lengte van het gebouw bedraagt ca. 8.2 m. De diepte van de paalkuilen varieert van negen tot 32 cm. De breedte van het gebouw bedraagt ca. 4.5 m.

vondsten en datering

Paalkuil S9.2 bevatte één scherf vroegrijks aardewerk (V214).

BIJGEBOUW 8 / werkput 7 en 9 (fig. 11.6)

onderzoek

Het gebouw is herkend tijdens de uitwerking.

constructie

De vierkante structuur bestaat uit vier paalkuilen en meet ca. 2.7 bij 2.7 m. De diepte van de paalkuilen varieert van zes tot 24 cm.

vondsten en datering

De paalkuilen bevatten geen vondsten.

BIJGEBOUW 9 / werkput 1 en 9 (fig. 11.6)

onderzoek

Het gebouw is herkend tijdens de uitwerking.

constructie

Het tweebeukige gebouw bestaat uit een rij van drie paalkuilen die als middenstaanders te interpreteren zijn. De lengte van het gebouw bedraagt ca. 8.7 m. De breedte is onbekend.

vondsten en datering

Paalkuil S1.33 bevatte een scherf handgevormd vroegrijks aardewerk (V38). In paalkuil S9.38 is een manchenvormig randfragment (V243) van een maaslandse pot aangetroffen, die te dateren is tussen 1125 en 1175 na Chr.

11.6 WATERPUT EN WATERKUILEN

WATERPUT 1 / S7.135 (fig. 11.7)

onderzoek

Het spoor is reeds – per ongeluk – aangesneden toen een profiel aangelegd werd in werkput 3, waarbij de werkputgrenzen over een beperkte afstand overschreden werden. Toen duidelijk werd dat een waterput was aangesneden, werd de aanleg van het profiel gestaakt. De documentatie van het profiel werd pas vervolledigd toen werkput 7 was aangelegd.

Aangezien waterput 1 en waterkuil 1 langs elkaar lagen, werd er voor gekozen om één coupe tussen beiden aan te leggen, na het plaatsen van bronbemaling. Al snel bleek dat dit technisch gezien niet handig was, waardoor eerst waterkuil 1 en vervolgens waterput 1 gedocumenteerd werden. In eerste instantie is de noordelijke helft van het spoor machinaal verdiept, tot een groot deel van de bekisting zichtbaar was in het profiel. Dit deel van het profiel is uit voorzorg – vanwege mogelijk instortingsgevaar – getekend en gefotografeerd. Vervolgens is verder verdiept tot de onderkant van de waterput en is de tekening aangevuld. Aangezien in deze coupe slechts een deel zichtbaar was van één van de twee verbindingen tussen de twee delen van de uitgeholde boomstam, zijn vervolgens beide verbindingen blootgelegd en gefotografeerd,

Op de onderste vulling van de kern – binnen de bekisting – werd een zicht verkregen door een deel van de bekisting te verwijderen. Ook dit is verwerkt in de profieltekening. Vervolgens zijn vier

botanische monsters genomen, zijn drie pollenbakken geslagen en is de vulling binnen de bekisting handmatig verwijderd. Tenslotte is het hout geborgen en is het resterende deel van de waterput machinaal afgewerkt. De houten bekisting is beschreven, waarna twee representatieve delen geselecteerd zijn.

kuil

De kuil was op vlak 1 (17.96 m TAW) ovaal van vorm met afmetingen van ca. 3.0 bij 4.2 m. De wanden van de kuil hadden een schuin verloop tot op het niveau van het glauconiethouden zand. De op één na onderste vulling (laag 6) van de kern binnen de bekisting bestaat uit min of meer homogene, lichtbruine, sterk humeuze, zandige leem met kleine brokken groene leem. In onderste kwart van deze laag met een dikte van ca. 1 m is een concentratie plantaardig materiaal aangetroffen (V298). Deze laag bestaat uit vele fragmenten vlas (zie hoofdstuk 8 archeobotanie). Laag 1 bevindt zich nog binnen de bekisting, maar stratigrafisch boven laag 6. Deze laag bestaat uit horizontale bandjes bruine, sterk humeuze leem, afgewisseld met lichtgrijsbruine, licht humeuze bandjes. Laag 7 is de onderste laag en bestaat uit lichtgroen zand (welzand). De bovenste laag van de insteek bestaat uit sterk siltig, fijn zand. De ondergelegen laag 4 bestaat gebrokt, groengrijs sterk siltig fijn zand. De onderste laag van de insteek - laag 5 - bestaat uit gevlekt groengrijze, sterk zandige leem. De diepte van het spoor bedroeg ca. 1.7 m.

constructie

De constructie bestaat uit twee segmenten van een uitgeholde boomstam (eik). De segmenten zijn aan elkaar gezet middels een pen-gat verbinding, met daaromheen geslagen beuken twijgen. De pennen zijn gemaakt van eik. De diameter van de bekisting (binnenwerks) bedroeg ca. 85 cm. De dikte van de bekisting varieerde van 7 tot 11 cm. De eerste resten van het hout waren zichtbaar op een hoogte van ca. 17.40 m TAW. De onderkant bevond zich op ca. 15.88 m TAW. Ongeveer 1.52 m van de bekisting was dus nog bewaard gebleven. De onderkant van de bekisting was vlak tot licht afgeschuind.

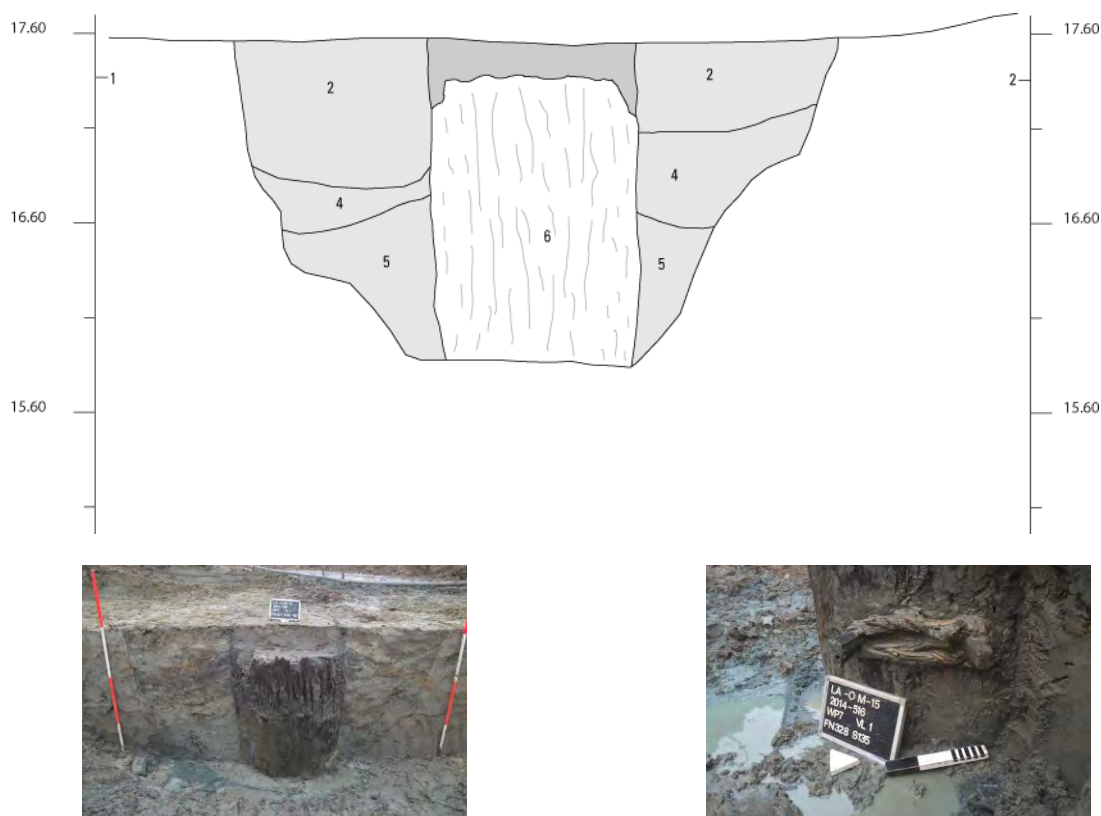


Fig. 11.7. Laakdal - Oost-Molenveld. Profiel en foto van waterput 1 met detailfoto's van de pen-gat verbinding. Schaal 1:40.

vondsten en datering

Op basis van de dendrochronologische datering kan de constructie van de waterput geschat worden tussen 1114 en 1138 na Chr. (vermoedelijk rond 1124 na chr.). De waterput wordt oversneden door een greppel (S7.138) uit de Nieuwe Tijd.

WATERKUIL 1 / S7.134 (fig. 11.8)

onderzoek

zie waterput 1. De oriëntatie van de coupe is vervolgens aangepast.

kuil

De min of meer ronde kuil had een diameter van ca. 3.0 m op vlak 1. De diepte van de kuil bedroeg 1.60 m. De bodem van de kuil bevond zich op een hoogte van ca. 16.30 m TAW.

Drie vullingen (lagen 1, 3 en 4) waren aanwezig in de kuil. Laag 2 betreft een brok leem. De bovenste vulling bestond uit . De volgende twee lagen bestonden uit een donkerbruine, sterk humeuze, sterk siltige zandige laag met fragmenten hout en lichtgroene, zandige leemlaag, afgewisseld met gevlekte donkerbruine zandlaagjes.

vondsten en datering

De kuil bevatte geen vondsten.

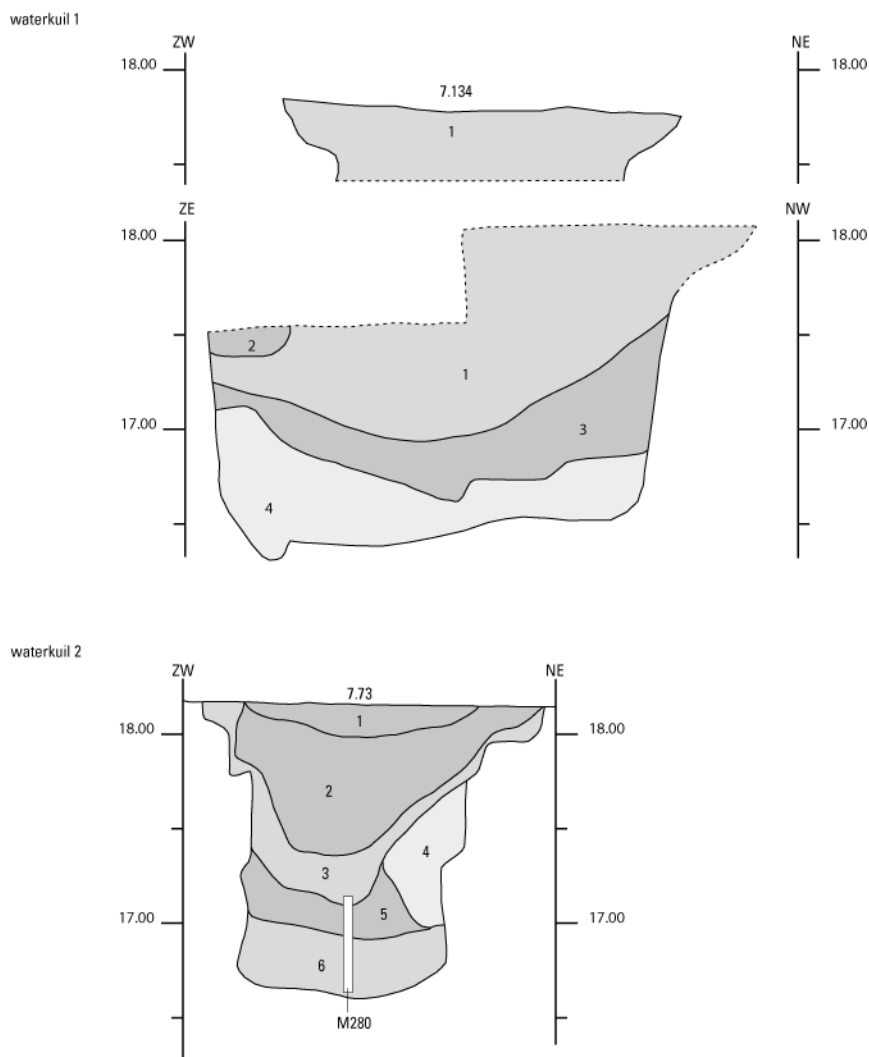


Fig. 11.8. Laakdal - Oost-Molenveld 2015. Coupes van waterkuilen 1 en 2. Schaal 1:40.

WATERKUIL 2 / S7.73 (fig. 11.8)

onderzoek

In eerste instantie is gestart met handmatig couperen van het spoor. Al vrij snel bleek dat het spoor te diep was om de coupe handmatig te voltooien. De waterkuil is vervolgens pas onderzocht na het plaatsen van de bronbemaling. Omwille van de lagere ligging stond dit deel van de werkput regelmatig onder water. Na het verwijderen van het water was het niveau van het vlak dus iets lager dan dat van vlak 1. Een pollenbak (V280) is geslagen in de onderste twee vullingen (lagen 5 en 6).

kuil

Op vlak 1 heeft de kuil een rechthoekige vorm met afgeronde hoeken. De afmetinge bedragen ca. 1.7 bij 2.0 m. De diepte van de kuil bedraagt 1.60 m (bodem op 16.60 m TAW).

De waterkuil bevatte zes vullingen. Lagen 1 (licht humeus, donkerbruin licht siltig zand) en 2 (humeus, donkerbruin licht siltig zand) zijn te interpreteren als nazakking. Laag 4 is een brok van de natuurlijke ondergrond dat in de kuil is terecht gekomen. De primaire vulling (laag 6) bestaat uit humeus, bruin licht siltig zand met gele, lemige brokken. De vullingen 3 en 5 bestaan respectievelijk uit humeus, gevlekt bruingrijs licht siltig zand met houtskool en verbrande leem en sterk humeus, donkerbruin licht siltig zand.

vondsten en datering

In laag 2 (nazak) zijn acht prehistorische, handgevormde scherven aangetroffen.

WATERKUIL 3 en 4/ S7.99 en S7.161 (fig. 11.9)

onderzoek

De twee waterkuilen zijn op vlak 1 ingetekend als één groot spoor, waarbij het eigenlijk een nazak betreft over waterkuil 3. Bij de aanleg van laatstgenoemde is waterkuil 4 grotendeels vergraven. Waterkuil 4 is op een bepaald ogenblik – bij de aanleg? tijdens gebruik? – deels ingestort.

Voordat begonnen werd met het couperen van de structuren is een boring gezet om de diepte te bepalen. Beide structuren zijn gecoupeerd en afgewerkt na het plaatsen van bronbemaling.

kuil

Op het eerste vlak had de nazakking een onregelmatige vorm met een afmeting van ca. 5.9 bij 3.1 m. Vanwege dat waterkuil 4 relatief moet zijn ingestort zijn de originele vorm en afmeting niet meer te achterhalen. Waterkuil 3 was min of meer ovaal van vorm met een diameter van ongeveer 1.5 m. De diepte van de sporen bedroeg respectievelijk 1.80 en 1.40 m. De bodem bevond zich op ongeveer 16.30 en 16.65 m TAW.

De nazakking en bovenste vullingen (lagen 1 tot en met 5) van waterkuil 3 bestonden uit gevlekt tot gebrokt geelbruin sterk siltig zand. Lagen 3 en 5 waren voorts matig humeus. De primaire vulling (laag 9) bestond uit humeus donkerbruin, sterk siltig zand. De overige lagen (lagen 6 tot en met 8) bestonden uit lichtgrijze tot groengrijze sterk zandige leem. Laag 10 in waterkuil 3 bestond uit een drietal stukken eikenhout (V277, V278 en V279), die zich op de bodem van het spoor bevonden.

Van waterkuil 4 resteert enkel de primaire vulling, die bestond uit lichtgeelbruine, sterk zandige leem.

vondsten en datering

In de nazakking (laag 1) van waterkuil 3 zijn zes scherven (V219 en V273; 22 g), één stuk natuursteen (V136; 175 g) en één brok verbrande leem (V273) gevonden. Het aardewerk betreft prehistorische, handgevormde scherven. De overige lagen bevatten geen vondsten.

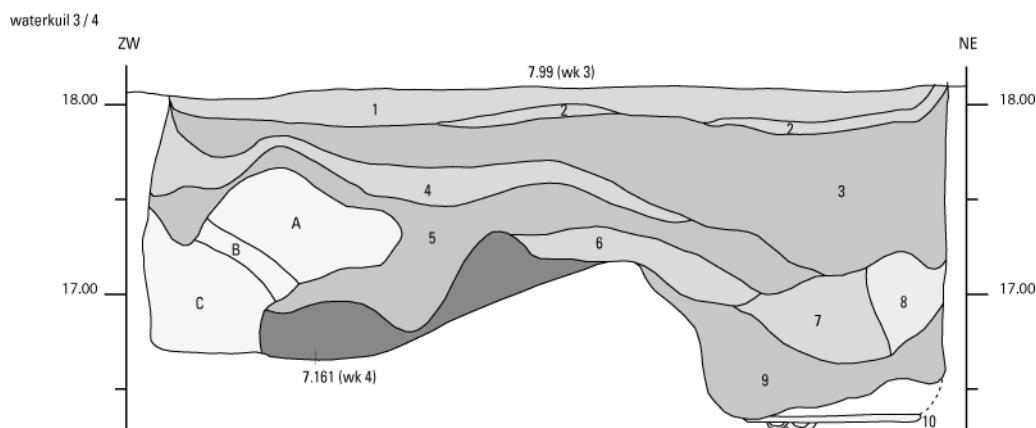


Fig. 11.9. Laakdal - Oost-Molenveld 2015. Doorsnede van waterkuilen 3 en 4. Schaal 1:40.

WATERKUIL 5 / S7.85 (fig. 11.10)

onderzoek

De diepte van het spoor is voorafgaand aan het couperen gemeten door middel van een grondboring. In eerste instantie werd besloten om het spoor eveneens van bronbemaling te voorzien. Hiervan is uiteindelijk afgezien. Het bleek immers ook mogelijk het spoor op een degelijk manier te documenteren zonder bemaling. In de onderste vulling is een pollenbak geslagen (V259).

kuil

De kuil is min of meer rond met een diameter van ongeveer 2.2 m. De diepte van de kuil bedraagt 1.50 m. De bodem bevond zich op een hoogte van ca. 16.36 m TAW. De wanden hebben een licht schuin verloop.

De bovenste vulling (laag 1, de nazakking) bestond uit humeus, donkergrijsbruin, sterk siltig zand met wat houtskool. De primaire vulling (laag 4) was gelaagd en bestond uit sterk humeus, donkerbruin, sterk siltig zand met leembrokkjes en houtresten. De overige vullingen (lagen 2 en 3) bestonden uit humeus, lichtbruingrijs tot donkerbruin gebrokt, sterk siltig zand.

puthuis?

Vier paalkuilen (bijgebouw rondom de waterkuil wijzen er op dat er een constructie gemaakt was rond de structuur.

vondsten en datering

In de waterkuil zijn 27 scherven,¹⁷⁷ één stuk natuursteen (V238; 18 g), drie fragmenten baksteen/dakpan (V262 en V271; 388 g) en één fragment van een leren schoen (V272) aangetroffen.

¹⁷⁷ In paragraaf 7.1.3 wordt het aardewerkensemble uit de structuur besproken.

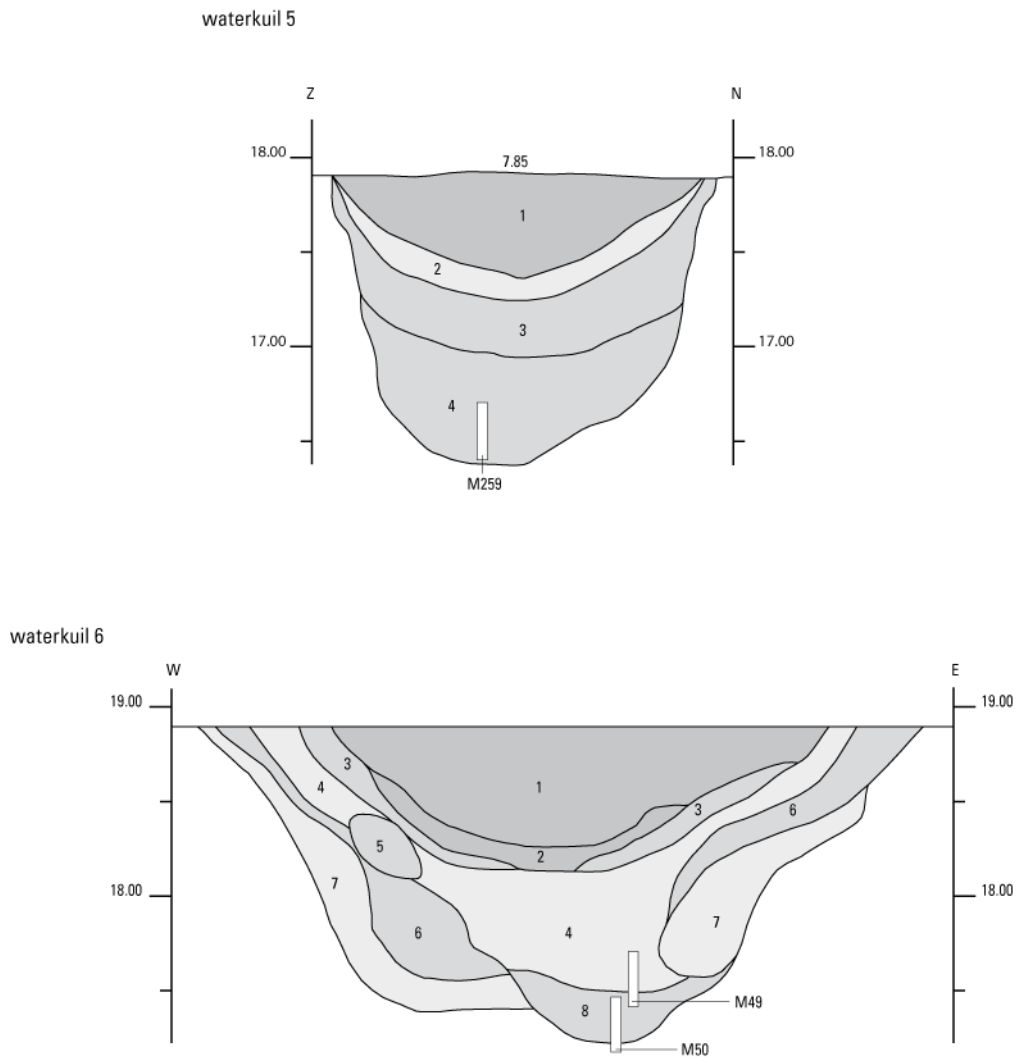


Fig.

11.10. Laakdal - Oost-Molenveld 2015. Waterkuilen 5 en 6. Schaal 1:40.

WATERKUIL 6 / S1.21 (fig. 11.10)

onderzoek

Het spoor is in eerste instantie gecoupeerd tot 1.10 m onder het vlakniveau. De coupe is gefotografeerd en getekend. Een grondboring wees uit dat de resterende diepte van het spoor nog minder dan een halve meter was. Vervolgens is er dan voor gekozen om de coupe verder te verdiepen, waarna de tekening aangevuld is. In de onderste vullingen zijn twee pollenbakken (V49 en V50) geslagen.

kuil

Deze min of meer ronde kuil had op vlak 1 een diameter van ca. 3.4 m. De diepte van de kuil bedraagt 1.70 m. De bodem bevond zich op een hoogte van ca. 17.22 m TAW. De bovenste lagen (1 tot en met 3) zijn als nazakking te interpreteren en bestonden uit grijs tot donkergrijsbruin siltig zand (lagen 1 en 2) en bruingrijze sterk zandige leem (laag 3).

vondsten en datering

De waterkuil bevatte geen vondsten.

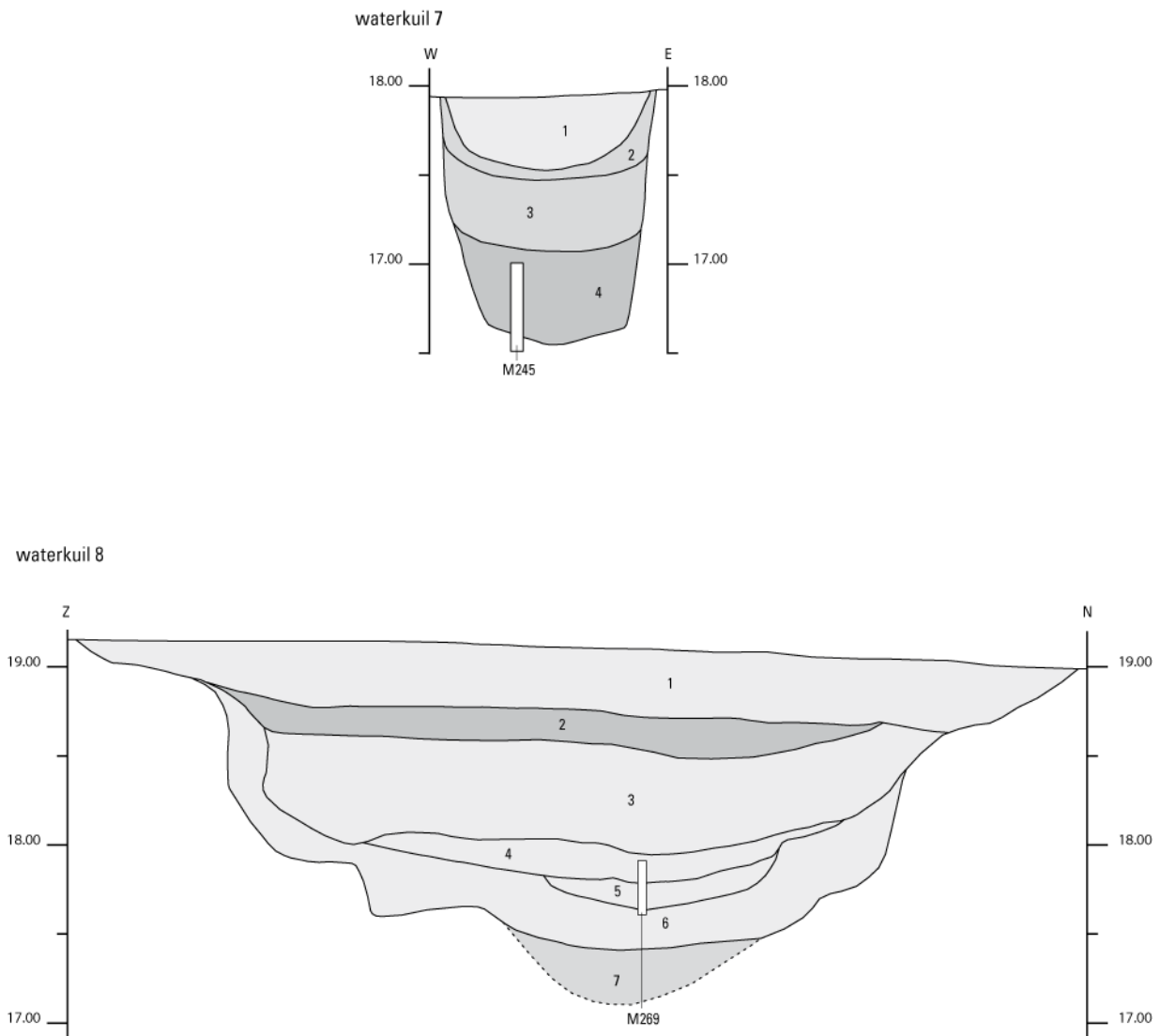


Fig. 11.11. Laakdal - Oost-Molenveld 2015. Waterkuilen 7 en 8. Schaal 1:40.

WATERKUIL 7 / S7.89 (fig. 11.11)

onderzoek

In eerste instantie is de diepte van het spoor bepaald door middel van een grondboring. Vervolgens is de kuil gecoupeerd en afgewerkt zonder bemaling. In de onderste vulling is een pollenbak geslagen.

kuil

De ronde kuil had op vlak 1 een diameter van ongeveer 1.3 m. De diepte van de kuil bedraagt ca. 1.40 m. De bodem bevond zich op een hoogte van ca. 16.50 m TAW. De wanden van de kuil zijn steil en erg regelmatig. Sporen van een bekisting waren niet aanwezig. De bovenste vulling (laag 1, nazakking) bestond uit lichtbruingrijs, siltig zand met wat houtskool. De onderste, primaire vulling (laag 4) bestond uit sterk humeuze, donkerbruine zandige leem met restanten van takjes. De overige twee vullingen (lagen 2 en 3) bestonden uit grijsbruin en bruingrijs sterk siltig zand. Laag 3 bevatte humeuze bandjes.

vondsten en datering

De bovenste laag bevatte vier scherven (29 g; V240 en V247), één metalen object (4 g; V240) en één fragment baksteen/dakpan (7 g; V240). Het aardewerk bestaat uit vier scherven Maaslands aardewerk,

waaronder één randfragment van het randtype M6 (brede, geprofileerde manchetvormige rand), dat dateert van 1125 tot 1175.¹⁷⁸ Lagen 3 en 4 bevatten enkel natuursteen en baksteen/dakpan (V248 en V249).

WATERKUIL 8 / S9.97 (fig. 11.11)

onderzoek

De waterkuil is in twee delen onderzocht. In eerste instantie is de kuil gecoupeerd tot ca. 80 cm onder vlak 1, waarna de coupe getekend en gefotografeerd is. Vervolgens is de andere helft verdiept naar het hetzelfde niveau. Na het tekenen en fotograferen van het vlak is verder gecoupeerd.

In de onderste lagen is een pollenbak (V269) geslagen.

kuil

Op het eerste vlak heeft een kuil een erg onregelmatige vorm. Het zuidoostelijke deel van het spoor op vlak 1 bestaat voornamelijk uit restanten van de afdekkende laag. Op vlak 2 meet de ovaalvormige kuil ca. 2.2 bij 3.4 m. De diepte van de kuil bedraagt ca. 1.70 m ten opzichte van vlak 1. De bodem bevond zich op een hoogte van 17.40 m TAW. Lagen 1, 2 en 3 bestaan uit geelgrijze tot donkergrijze zandige leem. In laag 3 is verspreid wat verbrand bot en hout aangetroffen. Lagen 4, 5 en 6 bestaan uit grijsgroen tot groenblauwe zandige leem. Laag 5 is gelaagd.

vondsten en datering

Enkel in laag 1 is aardewerk aangetroffen (V254; vijf scherven met een gewicht van 31 g). In deze laag bevond zich ook een fragment van een metaalslak (54 g). In lagen 2 en 3 zijn twee fragmenten natuursteen gevonden (V255: één stuk met een gewicht van 385 g; V258: één fragment met een gewicht van 1224 g). De stukken hout uit laag 3 betreffen eik, es en populier.

Een ¹⁴C-datering is uitgevoerd op onverkoelde plantenresten (zie hoofdstuk 4). Deze datering plaatst het spoor in de Midden/Late IJzertijd.

11.7 GREPPELS

GREPPEL 1 / werkput 2, 3 en 9 (S2.17/S3.143/S9.84)

De greppel heeft een oost-west oriëntatie en kon gevolgd worden over een lengte van ca. 20 m in de werkputten 2 en 9. In het oostelijke profiel in werkput 3 is de greppel eveneens vastgesteld, zij het ondiep. Stratigrafisch bevindt de greppel zich onder de ophogingslagen S2.2 en S2.142 en de bouwvoren S997 en S999. De diepte van de greppel varieert 10 tot 13 cm. De greppel heeft twee vullingen: de bovenste (laag 1) bestaat uit humeus donkerbruingrijs-zwart zand, de middelste (laag 2) uit licht humeus gebrokt geelbruin zand en de onderste (laag 3) uit geelgrijs zand. De greppel bevatte geen vondsten.

GREPPEL 2 / werkput 7 (S7.58)

De greppel heeft globaal een zuidwest-noordoost oriëntatie en kon gevolgd worden over een lengte van ca. 16.5 m. De diepte van het spoor bedraagt 16 cm. De greppel bevatte geen vondsten. Op basis van de vulling kan het spoor in de Volle Middeleeuwen gedateerd worden.

¹⁷⁸ De Groote 2008, 341-342.

- Anderberg, A.-L., 1994: *Atlas of Seeds and Small Fruits of Northwest-European Plant Species, Part 4: Resedaceae-Umbelliferae*, Stockholm.
- Annaert, R., 2009: Enkele voorlopige resultaten van vroeg- en volmiddeleeuws nederzettingsonderzoek in de Antwerpse Kempen en omstreken, *Taxandria* 81, 47-82.
- Arts, N./A. Huijbers *et al.*, 2007: *De Middeleeuwen en de vroegmoderne tijd in Zuid-Nederland*, Amersfoort (Nationale Onderzoeksagenda Archeologie hoofdstuk 22).
- Bartels, M., 1999, *Steden in scherven, vondsten uit beerputten in Deventer, Dordrecht, Nijmegen en Tiel (1250-1900)*, Zwolle.
- Behre, K.-E., 1981: The Interpretation of Anthropogenic Indicators in Pollen Diagrams, *Pollen et Spores* 23:2, 225-245.
- Behre, K.-E./S. Jacomet 1991: Ecological Interpretation of Archaeobotanical Data, in W. van Zeist/K. Wasylikowa/K.-E. Behre: *Progress in Old World Palaeobotany*, Rotterdam: 81-108.
- Berendsen, H.J.A., 2008: *Landschap in delen – Overzicht van de geofactoren*, Assen.
- Berggren, G., 1969: *Atlas of Seeds and Small Fruits of Northwest-European Plant Species, Part 2: Cyperaceae*, Stockholm.
- Berggren, G., 1981: *Atlas of Seeds and Small Fruits of Northwest-European Plant Species, Part 3: Salicaceae-Cruciferae*, Stockholm.
- Beug, H.-J., 2004: *Leitfaden der Pollenbestimmung für Mitteleuropa und angrenzende Gebiete*, München.
- Beurden, L. van, 2010: *Zaden en pollen van een 11e-12e eeuwse nederzetting te Veghel-Peellandstraat (N.B.)*, Zaandam (BIAXiaal 451).
- Beurden, L. van/L. Kubiak-Martens/M.C.A. van Waijjen 2003: *Vlasroten op een twaalfde eeuwse nederzetting te Utrecht Leidsche Rijn. Een botanisch onderzoek*, Zaandam (BIAXiaal 181).
- Blanc, P.M. le, 1979: *Middeleeuwse Hanzeschotels. Spiegel tot lering*, Nijmegen.
- Bourgeois, I./R. Ceustermans/K. De Groote/ W. van der meer/M. Schurmans, 2015: *Laakdal-Oost-Molenveld. Middeleeuwse boerderijen tussen de Grote en Kleine Laak*, in A. Blondé/I. Bourgeois/J. Bungeneers/S. Migrom, Antwerpen (Archeologie in de provincie Antwerpen 19).
- Cappers, R.T.J./R.M. Bekker/J.E.A. Jans 2006: *Digitale zadenatlas van Nederland*, Groningen.
- Clevis. H./J. Kottman, 1998: *Weggegooid en teruggevonden. Aardewerk en glas uit Deventer vondstcomplexen 1375-1750*, Kampen.
- Ceustermans, R., 2009: *Opgravingen op Steenberg, onuitgegeven verslag*.
- Cuyt, G., 1996: Waterputten uit duistere Middeleeuwen belicht, *Ons Heem* 50/3, 136-142.
- De Boer, E., 2012: Vol-middeleeuwse bewoningssporen, in H.A. Hiddink/E. de Boer (eds), 113-182.
- De Boer, E., 2012: De ontwikkeling van de middeleeuwse bewoning, in H.A. Hiddink/E. de Boer (eds), 197-214.
- De Groote, K., 2008; *Middeleeuws aardewerk in Vlaanderen; techniek, typologie, chronologie en evolutie van het gebruiksgoed in de regio Oudenaarde in de volle en late Middeleeuwen (10de-16de eeuw*, Brussel (Relicta Monografieën 1).
- Delaruelle, S./R. Annaert/M. Van Gils/L. Van Impe/J. Van Doninck (eds), 2013: *Vondsten vertellen. Archeologische parels uit de Antwerpse Kempen*, Brugge.
- Dewilde, B., 1984: *Twintig eeuwen vlas in Vlaanderen*, Tielt.
- Dijkstra, M.F.P., 1996: *Watriscafo. Een studie betreffende de middeleeuwse watervoorziening en waterhuishouding aan de hand van enkele rurale nederzettingen in de Kempen*, Amsterdam, ongepub. doctoraalscriptie.

- Doesburg, J. van, 2014: Middeleeuwse huisplattegronden in West- en Midden-Nederland, in G. Lange/E.M. Theunissen/J.H.C. Deeben/J. van Doesburg/J. Bouwmeester/T. de Groot (eds), 341-366.
- Dreesen, R./M. Duser/F. Doperé, 2003: *Atlas natuursteen in Limburgse monumenten. Geologie, beschrijving, herkomst en gebruik*, Genk.
- Erdtman, G., 1960: The Acetolysis Method, *Svensk. Bot. Tidskr.* 54, 561-564.
- Es, W.A. van/W.J.H. Verwers, 1980: *Excavations at Dorestad 1. The Harbour: Hoogstraat 1*, Amersfoort (Nederlandse Oudheden 9).
- Frederickx, E./S. Gouwy, 1996: *Toelichting bij de Quartairgeologische Kaart, kaartblad 25 Hasselt*, Leuven.
- Fægri, K./P.E. Kaland/K. Krzywinski, 1989: *Textbook of Pollen Analysis*, Chichester (4th Ed.).
- Geel, B. van, 1998: *A Study of Non-Pollen Objects in Pollen Slides*, Ongepubliceerd.
- Geel, B. van/A. Aptroot 2006: Fossil Ascomycetes in Quaternary Deposits, *Nova Hedwigia* 82:3/4, 313-329.
- Gerritsen, F., 2003: *Local identities. Landscape and community in the late prehistoric Meuse-Demer-Scheldt region*, Amsterdam (AAS 9).
- Giertz, W., 1996; Middle Meuse Valley Ceramics of Huy-type: a preliminary Analysis, *Medieval Ceramics* 20, 33-64.
- Greig, J., 1988: Interpretation of some Roman Well Fills in the Midlands of England, in H. Küster, *Der prähistorische Mensch und seine Umwelt, Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg* 31, 367-378.
- Groenewoudt, B./H. van Haaster/R. van Beek/O. Brinkkemper 2007: Towards a Reverse Image. Botanical Research into the Landscape History of the Eastern Netherlands, *Landscape History* 27, 17-33.
- Groenman-van Waateringe, W., 1986: Grazing Possibilities in the Neolithic of the Netherlands based on Palynological Data, in K.-E. Behre (ed.), *Anthropogenic Indicators in Pollen Diagrams*, Rotterdam etc., 187-202.
- Gullentops F./F. Bogemans/G. de Moor/E. Paulissen/A. Pissart, 2001: Quaternary lithostratigraphic units (Belgium), *Geologica Belgica* 4, 1-2: 153-164.
- Haaster, H. van, 2006: *Archeobotanisch onderzoek aan een middeleeuwse vlasverwerkingsnederzetting bij Alblasterdam*, Zaandam (BIAXiaal 265).
- Haaster, H. van/K. Hänninen 2009: *Voedingsgewoonten, milieuomstandigheden en menselijke activiteit in en rond een middeleeuws dorpje bij Dordrecht*, Zaandam (BIAXiaal 327).
- Hiddink, H.A., 2010; *Romeins aardewerk van de Zuid-Nederlandse zandgronden*. Amsterdam (Materiaal en Methoden 2).
- Hiddink, H.A./E. de Boer (eds), 2012: *Opgravingen in Waterdael III te Someren. Deel 2. Bewoningssporen uit de latere prehistorie, de Vroege en Volle Middeleeuwen*, Amsterdam (ZAR 50).
- Huijbers, A.M.J.H., 2007: *Metaforiseren in beweging. Boeren en hun gebouwde omgeving in de Volle Middeleeuwen in het Maas-Demer-Scheldegebied*, Amsterdam (diss. UvA).
- Huijbers, A.M.J.H., 2014: Huisplattegronden van agrarische nederzettingen uit de Volle Middeleeuwen in het Maas-Demer-Scheldegebied, in G. Lange/E.M. Theunissen/J.H.C. Deeben/J. van Doesburg/J. Bouwmeester/T. de Groot (eds), 367-420.
- Jacobs, B., 2008: *Laakdal-Vorst Oost-Molenveld, 25-26 augustus 2008. Rapport proefsleuvenonderzoek*, Antwerpen.
- Janssens, P./H. De Greef, 1968: Gallo-Romeinse en Middeleeuwse bewoningssporen te Vorst-Kempen, *Hades* 20, 1-25.

- Kaneda, A./R. van Genabeek/T. de Ridder, 2002: 'd' Engelsche Boomgaert' 6.123. *Het aardewerk uit een middeleeuwse kasteelgracht*. (VLAK verslag 4.4), Vlaardingen.
- Konert, M., 2002: *Pollen Preparation Method*, intern rapport VU Amsterdam.
- Körber-Grohne, U., 1964: *Bestimmungsschlüssel für subfossile Juncus-Samen und Gramineen-Früchte*, Hildesheim.
- Körber-Grohne, U., 1991: *Bestimmungsschlüssel für subfossile Gramineen-Früchte*, overdruk uit: *robleme der Küstenforschung im südlichen Nordseegebiet* 18, Hildesheim.
- Lambinon, J./J.-E. De Langhe/L. Delvosalle/J., Duvigneaud, 1998: *Flora van België, het Groothertogdom Luxemburg, Noord-Frankrijk en de aangrenzende gebieden (Pteridofyten en Spermatofyten)*, Meise.
- Lange, S./F. Verbruggen/M. van der Linden/C. Vermeeren, 2014: *Archeobotanisch onderzoek van een opgraving in Geel, Vlaanderen (België)*. *Onderzoek aan pollen, macroresten en hout van een middeleeuwse nederzetting*, Zaandam (BIAXiaal 532).
- Lange, G./E.M. Theunissen/J.H.C. Deeben/J. van Doesburg/J. Bouwmeester/T. de Groot (eds), 2014: *Huisplattegronden in Nederland. Archeologische sporen van het huis*, Amersfoort.
- Lascaris, M. (ed.), 2011: *Opgravingen in Eersel-Kerkebogten. Landschap en bewoning in de Bronstijd, IJzertijd, Romeinse tijd, Middeleeuwen en Nieuwe Tijd*, Amsterdam (ZAR 44).
- Latałowa, M., 1998: Botanical analysis of a bundle of flax (*Linum usitatissimum* L.) from an early medieval site in northern Poland; a contribution to the history of flax cultivation and its field weeds, *Vegetation History and Archaeobotany* 7, 97-107.
- Lindemans, P., 1952: *Geschiedenis van de landbouw in België*, Antwerpen (twee delen).
- Lung, W., 1959: Zu vor- und frühgeschichtlichen Keramik im Kölner Raum, *Kölner Jahrbuch für Vor- und Frühgeschichte* 4, 45-65.
- Maes, B., 2006: *Inheemse bomen en struiken in Nederland en Vlaanderen: herkenning, verspreiding, geschiedenis en gebruik*, Amsterdam.
- Mason, S., 1995: Acornutopia? Determining the Role of Acorns in Past Human Subsistence, in J. Wilkins/D. Harley/Mike Dobson (eds), *Food in Antiquity*, Exeter. 12-23.
- Matthijs, J. 1999: *Toelichtingen bij de geologische kaart van België, Vlaams gewest; kaartblad 25 Hasselt*, Brussel.
- Meer, W. van der, 2013: Botanische macroresten, in R.W. de Groot, *Het ijzer smeden als het heet is: aanwijzingen voor ijzerbewerking en vlasroten bij middeleeuws Merm, Weesp* (RAAP-rapport 2346), 107-116.
- Meer, W. van der/S. Lange 2013: *Lier - Duwijk II, fase 1 en 2, pollen-, zaden- en houtonderzoek*, Zaandam (BIAXiaal 652).
- Meer, W. van der/S. Lange/M. Jacobs 2013: *Archeobotanisch onderzoek bij opgraving Olen-Schaatsbergen*, Zaandam (BIAXiaal 674)
- Meex, F., 1976: *Grafheuvels en urnenvelden in de Kempen*, Brussel (Archeologische kaarten van België 5).
- Meijden, R. van der, 2005: *Heukels' Flora van Nederland*, Groningen.
- Mertens, J., 2014: *Het Hoksent in Eksel. Een geschenk van Willibrord*, Hechtel-Eksel.
- Mervis, D./T. Deville, 2014: *Vlakdekkende opgraving op de multi-periode site te Geel-Eikevelden*, Bilzen (Condor Rapporten 56).
- Mittendorff, E., 2004: Keramiek uit de periode 800 en 1100, in E. Mittendorff/B. Vermeulen, *Ambachtslieden, arme vrouwen en arbeiders. Archeologisch onderzoek naar de vroegmiddeleeuwse ambachtswijk en latere periodes aan de Bruynsteeg 6-10 te Deventer*, Deventer (Rapportages Archeologie Deventer 14), 33-69.
- Moore, P.D./J.A. Webb/M.E. Collinson, 1991: *Pollen Analysis*, Oxford.
- Ooms, J., 2006: *Intern Rapport. Grootschalig archeologisch onderzoek te Geel (augustus 2006)*, Brussel (intern rapport VIOE).

- Ostkamp, S., 2012: Het middeleeuwse aardewerk uit de opgraving Someren-Waterdael III, in E. de Boer/H.A. Hiddink, 229-248.
- Ostkamp, S./E. de Boer/H. Hiddink, 2012: Catalogus van het middeleeuws aardewerk van Someren Waterdael III, in E. de Boer/H.A. Hiddink, 788-809.
- Pals, J.-P./M.C. van Dierendonck, 1988: Between Flax and Fabric: Cultivation and Processing of Flax in a Mediaeval Reclamation Settlement near Midwoud (Prov. Noord Holland), *Journal of Archaeological Science* 15, 237-251.
- Punt, W./G.C.S. Clarke/P. Hoen/S. Blackmore, P.J. Stafford (eds) 1976-2009: *The Northwest European Pollen Flora*, Amsterdam (acht delen).
- Renswoude, J. van, 2011: *Archeologisch onderzoek in de dorpskern van Kapel-Avezaath, gemeente Tiel. Een uitzonderlijk rijk 13de eeuwse erf en een 14de eeuwse gracht in het plangebied Muggenborch*, Amsterdam (ZAR 43).
- Reyns, N./J. Bruggeman/B. Cléda, 2014: *Archeologisch vooronderzoek Vorst (Laakdal) - Veldstraat Oost Molenveld*, Bornem (Rapporten All-Archeo 230).
- Roymans, N./F. Theuws, 1999: Long-term perspectives on man and landscape in the Meuse-Demer-Scheldt region. An introduction, in F. Theuws/N. Roymans (eds), *Land and Ancestors. Cultural dynamics in the Urnfield period and the Middle Ages in the Southern Netherlands*, Amsterdam (AAS 4), 1-32.
- Runhaar, J./W. van Landuyt/C.L.G. Groen/E.J. Weeda/F. Verloove 2004: Herziening van de indeling in ecologische soortengroepen voor Nederland en Vlaanderen, *Gorteria* 30, 12-26.
- Sanke, M., 2002: *Die mittelalterliche Keramikproduktion in Brühl-Pingsdorf*, Mainz (Rheinische Ausgrabungen 50), Mainz.
- Schabink, M., 2005: Het aardewerk van het nederzettingsterrein bij Huis te Vleuten, in J. Dijkstra/P.C. de Boer (eds), *Huis te Vleuten opgegraven. Archeologisch onderzoek in het kader van het project Spoorverbreding VleuGel/Randstadspoor*, Amersfoort (ADC Rapport 403), 58-69.
- Schaminée, J.H.J./A.H.F. Stortelder/E.J. Weeda/V. Westhoff/P.W.F.M. Hommel 1995-1999: *De vegetatie van Nederland*, Leiden (vijf delen).
- Schiffer, M.B., 1996: *Formation Processes of the Archaeological record*, Salt Lake City.
- Schurmans, M.D.R., 2014: *Een nederzetting uit de Volle Middeleeuwen. Opgraving Overpelt-Bolackers*, Amsterdam (ZAN 326).
- Schurmans, M.D.R., 2015: *Opgraving Peer-Panhoven. Bewoningssporen uit de IJzertijd en de Volle Middeleeuwen*, Amsterdam (ZAN 338).
- Sevenant M./J. Menschaert/M. Couvreur/A. Ronse/M. Heyn/J. Janssen/M. Antrop/M. Geypens/M. Hermy/G. De Blust, 2002: *Ecodistricten: Ruimtelijke eenheden voor gebiedsgericht milieubeleid in Vlaanderen, s.l.* (vier delen).
- Stockmarr, J., 1971: Tablets with Spores used in Absolute Pollen Analysis, *Pollen et Spores* 14(4), 615-621.
- Sugita, S./M.-J. Gaillard/A. Broström, 1999: Landscape Openness and Pollen Records: a Simulation Approach, *The Holocene* 9, 409-421.
- Svenning, J.C., 2002: A Review of Vegetation Openness in North-Western Europe, *Biological Conservation* 104, 133-148.
- Tack, G./P. van den Brecht/M. Hermy, 1993: *Bossen van Vlaanderen – een historische ecologie*, Leuven.
- Tamis, W.L.M./R. van der Meijden/J. Runhaar/R.M. Bekker/W.A. Ozinga/B. Odé/I. Hoste, 2004: Standaardlijst van de Nederlandse flora 2003, *Gorteria* 30-4/5, 101-195.
- Theuws, F., 1988: *De archeologie van de periferie. Studies naar de ontwikkeling van bewoning en samenleving in het Maas-Demer-Schelde gebied in de vroege middeleeuwen*, Amsterdam (diss. UvA).

- Theuws, F./A.A.A. Verhoeven/H.H. van Regteren Altena, 1988: *Medieval Settlement at Dommelen 2. The Stream Valley Settlement*, BROB 38, 270-430.
- Theuws, F./Van der Heiden, M. (eds), 2011: *De archeologie van de Brabantse akkers. Toegelicht aan de hand van het onderzoek van de Universiteit van Amsterdam in Veldhoven*, Amsterdam (Themata 4).
- Theuws, F., 2011: De nederzettingsoontwikkeling in de Middeleeuwen: een model en enige thema's voor toekomstig onderzoek, in Theuws/Van der Heiden (eds), 60-77.
- Theuws, F., 2014: Vroegmiddeleeuwse huisplattegronden uit Zuid-Nederland en hun weergave, in G. Lange/E.M. Theunissen/J.H.C. Deeben/J. van Doesburg/J. Bouwmeester/T. de Groot (eds), 313-340.
- Tomlinson, P., 1985: An Aid to the Identification of Fossil Buds, Bud-Scales, and Catkin-Scales of British Trees and Scrubs, *Circaea* 3:2, 45-130.
- Van den Bruel, L./H.A. Hiddink, 2016: Structuren en sporen uit de Volle Middeleeuwen, in H.A. Hiddink (ed.), *Bewoningssporen uit de Vroege IJzertijd en de Volle Middeleeuwen te Weert-Kampershoeke fase 5*, Amsterdam (ZAR 61).
- Van Gehuchten, F., 1995: *Vorst. Groot en klein (877-1976)*, Tongerlo/Westerlo.
- Van Liefveringe, N., 2007: *Resultaten van het archeologisch onderzoek te Laakdal (Vorst)-Oost-Molenveld, s.l. (AS-Rapportage 03 - 2009)*.
- Van Liefveringe, 2010: Een nederzetting uit de Volle Middeleeuwen in Vorst (Laakdal), *Archaeologia Mediaevalis* 33, 138-140.
- Van Ranst, E./C. Sys, 2000: *Eenduidige legende voor de digitale bodemkaart van Vlaanderen (schaal 1:20.000)*, Gent.
- Van Strydonck, M., 2010: *Radiocarbon dating report. Laakdal - Oost-Molenveld*, Brussel (ongepubliceerd document KIK-IRPA).
- Verbeek, M., 1996: Quelques considérations sur les bâtiments en bois liés aux cimetières mérovingiens. Un nouvel exemple à la nécropole mérovingienne d'Erps-Kwerps (prov. Vl.-Brabant): phénomène profane ou religieux-chrétien?, in M. Lodewijckx (ed.), *Archaeological and historical Aspects of West-European Societies. Album amicorum André Van Doorslaer*, Leuven (Acta Archaeologica Lovaniensia Monographiae 8), 277-288.
- Verbeek, C./S. Delaruelle, 2004: De Middeleeuwen op het HSL-traject, in C. Verbeek/S. Delaruelle/J. Bungeneers, *Verloren voorwerpen. Archeologisch onderzoek op het HSL-traject in de provincie Antwerpen*, Antwerpen, 265-313.
- Verhaeghe, F., 1995: Het vroeg-middeleeuwse geglazuurde aardewerk uit Oost-Souburg, in R.M. van Heeringen/P.A. Henderikx/A. Mars (eds), *Vroeg-middeleeuwse ringwalburgen in Zeeland*, Goes/Amersfoort, 155-170.
- Verhoeven, A., 2011: Middeleeuws aardewerk, in M. Lascaris (ed.), 171-186.
- Verspay, J., 2011: De landschapsgeschiedenis van de Oerse kerkakkers, in F. Theuws/M. van der heiden (eds), 96-179.
- Verwers, W.J.H., 1999: North Brabant in Roman and Early Medieval Times, V: Habitation History, *Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek* 43, 199-359.
- Weeda, E.J./R. Westra/Ch. Westra/T. Westra, 1985-1994: *Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties*, Deventer (vijf delen)."
- Weijdemans, F./T. Hakbijl/J.P. Pals, 2011: *Analyse van zaden, pollen en dierlijke resten uit waterputten en waterkuilen. Oost Molenveld, Laakdal (B)*, Amersfoort (EARTH 2011-04).
- Werf, S. van der, 1991: *Bosgemeenschappen*, Wageningen (Natuurbeheer in Nederland, deel 5).
- Wesdorp, M., 2014: Aardewerk, in M.D.R. Schurmans 2014, 47-54.
- Wesdorp, M., 2015: Middeleeuws aardewerk, in M.D.R. Schurmans 2015, 47-53.

Zimmerman, W.H., 2006: De levensduur van gebouwen met aardvaste stijlen, in O. Brinkkemper/J.H.C. Deeben/J. van Doesburg/D.P. Hallewas/E.M. Theunissen/A.D. Verlinde, *Vlakken in vakken*, Amersfoort (NAR 32), 293-306.

BIJLAGE I OVERZICHT VAN ARCHEOLOGISCHE PERIODEN

begin	einde	periode
1789 na Chr. - heden		Nieuwste Tijd
1500 na Chr. - 1789 na Chr.		Nieuwe Tijd
1200 na Chr. - 1500 na Chr.		Late Middeleeuwen
900 na Chr. - 1200 na Chr.		Volle Middeleeuwen
750 na Chr. - 900 na Chr.		Karolingische periode
500 na Chr. - 750 na Chr.		Merovingische periode
430/450 na Chr. - 500 na Chr.		Frankische periode
430/450 na Chr. - 900 na Chr.		Vroege Middeleeuwen
275 na Chr. - 430/450 na Chr.		laat-Romeinse tijd
69 na Chr. - 275 na Chr.		midden-Romeinse tijd
57 voor Chr. - 69 na Chr.		vroeg-Romeinse tijd
250 voor Chr. -57 voor Chr.		Late IJzertijd
475/450 voor Chr. -250 voor Chr.		Midden IJzertijd
800 voor Chr. -475/450 voor Chr.		Vroege IJzertijd
1050 voor Chr.-800 voor Chr.		Late Bronstijd
1800/1750 voor Chr.-1050 voor Chr.		Midden Bronstijd
2000/2100 voor Chr.-1800/1750 voor Chr.		Vroege Bronstijd
5300 voor Chr. -2000 voor Chr.		Neolithicum
9500 voor Chr. -5300 voor Chr.		Mesolithicum
tot 9500 voor Chr.		Paleolithicum

BIJLAGE 2. BEANTWOORDING VRAAGSTELLINGEN BIJZONDERE VOORWAARDEN

Miel Schurmans/Koen Hebinck/Wouter van der Meer/Mara Wesdorp

In de Bijzondere Voorwaarden zijn de vraagstellingen verwoord die minimaal beantwoord dienen te worden:

Landschappelijk kader:

1 Hoe was de oorspronkelijke (natuurlijke) bodemopbouw?

De bodem bestaat aan de basis uit de glauconiethoudende zanden van de Formatie van Diest die worden afgedekt door nat-eolische afzettingen van het Lid van Wildert. In deze afzettingen is in eerste instantie een zwak ontwikkelde humuspodzolbodem ontstaan. Later is door vernatting aan het oorspronkelijk maaiveld in de laagte in het centrale deel van het terrein een sterk humeuze laag gevormd, die door latere ophogingen nu dieper in de ondergrond ligt.

2 Hoe zag het a-biotische landschap (geomorfologie en bodem) er ten tijde van de verschillende bewonings- en gebruiksfasen uit?

De vindplaats ligt aan de kop van een zuidwest-noordoost lopende dalvormige laagte op de noordelijke flank van een rug tussen dalen van de Grote en de Kleine Laak met een matig droge, lichte zandleem- tot lemig zandbodem. Dit landschap kende tijdens de bewoningsfase periodiek grondwaterstanden tot dicht onder het maaiveld.

3 Wat is de aard, diepteligging, kwaliteit en ruimtelijke omvang (horizontaal en verticaal) van de archeologische site?

De archeologische sporen zijn te interpreteren als bewoningssporen uit de IJzertijd en de Volle Middeleeuwen. Voorts zijn greppels uit de Nieuwe en Nieuwste Tijd aanwezig. De sporen uit de IJzertijd bevinden zich in het zuidelijke deel van de opgraving. De sporen uit de Middeleeuwen liggen in het centrale deel op de westelijke randzone van een depressie.

Voor wat betreft de conservering van de sporen kan een onderscheid gemaakt worden tussen het noordelijke en het zuidelijke deel van het terrein. In de lagere delen is de conservering goed tot zeer goed te noemen. Het opgeworpen plaggendeek heeft in het verleden een conserverende werking gehad voor het onderliggende archeologische bodemarchief. In het zuidelijke, hoger gelegen deel is sprake van een slechte tot zeer slechte conservering. Deze zone is onderhevig geweest aan meerdere processen zoals verstuing, erosie en aftopping zodat sporen zwaar aangetast of zelfs verdwenen zijn (zie 4.3 formatieprocessen en hoofdstuk 3).

Het oostelijke deel van de opgraving, ter hoogte van werkputten 2 en 9, is onderhevig geweest aan een ontgraving waardoor een deel van het oorspronkelijke bodemprofiel verdwenen is.

4 Wat zijn de verschillende landschappelijke elementen in het onderzoeksgebied? Hebben deze invloed gehad op de locatiekeuze van de verschillende elementen van de vindplaats?

Het onderzoeksgebied ligt rondom een zuidwest-noordoost lopende dalvormige laagte die in oostelijke richting verder afloopt. De bewoningssporen bevinden zich vooral aan het begin van deze dalvormige laagte, waar de beschikbaarheid van water goed was, doordat dit relatief dicht onder het maaiveld aanwezig was. Op de hogere delen was/is het water op groter diepte onder het maaiveld aanwezig, waardoor dit waarschijnlijk een minder gunstige locatie was. De hogere delen zullen daardoor meer in gebruik geweest zijn voor landbouw.

5 In welke mate is de bewaringstoestand van de vindplaats aangetast en welke processen zijn hiervoor verantwoordelijk?

Op de hoogste delen in het zuidelijke deel van het terrein zijn de mogelijk aanwezig archeologische sporen (deels) verdwenen doordat het oorspronkelijke bodemprofiel is afgetopt. Dit zal vooral het gevolg zijn van egalisaties bij de ontginning en het latere gebruik van het gebied en in mindere mate door natuurlijke erosie.

6 Zijn er verschillen in bewaringstoestand tussen of binnen de onderscheiden landschappelijke/topografische eenheden en waaruit bestaan deze verschillen?

Op de hoogste delen in vooral het zuidelijke deel van het terrein is het oorspronkelijke bodemprofiel afgetopt, waarbij de mogelijk aanwezige archeologische sporen kunnen zijn verdwenen. In de depressie in het centrale deel van het terrein is sprake van ophoging. Hier zijn het bodemprofiel en daarmee de aanwezige archeologische sporen goed bewaard gebleven.

6 Wat is de landschappelijke ontwikkeling van het plangebied en welke paleolandschappelijke processen zijn van invloed geweest op de menselijke activiteiten voor, tijdens en na de verschillende vastgestelde fasen van gebruik?

Het opgravingsterrein ligt op de noordelijke flank van een rug waarvan de basis wordt gevormd door de glauconiethoudende zanden van de Formatie van Diest. De top hiervan is geërodeerd waarna er tijdens het Weichsel (en voorgaande glaciale) hierop een pakket nat-eolische zanden (Lid van Wildert) is afgezet en op de hoger gelegen delen ook een dunne laag eolische afzettingen van de Formatie van Hechtel. Centraal op het terrein is een dalvormige laagte ontstaan die in (noord)oostelijke richting afloopt. In deze afzettingen is waarschijnlijk binnen het gehele terrein een zwakke humuspodzolbodem ontwikkeld. Alleen in de lager gelegen delen, waar het oorspronkelijke bodemprofiel beter bewaard gebleven is, is hiervan nog een restant aanwezig. Vervolgens is er vernatting opgetreden waardoor er in de dalvormige laagte in het centrale deel van het terrein een sterk humeuze laag is ontstaan. Later is het terrein in gebruik genomen voor de landbouw. Hierbij is de top van het oorspronkelijke bodemprofiel omgespit en is er een akkerlaag binnen het onderzoeksterrein ontstaan. Op de hoogste delen is hierbij het oorspronkelijke bodemprofiel afgetopt, waardoor het huidige maaiveld waarschijnlijk lager ligt dan het oorspronkelijke. In de laagte in het centrale deel van het opgravingsterrein is juist sprake van een netto ophoging. Natuurlijke erosie en sedimentatie zal hierbij in mindere mate een rol hebben gespeeld. Het ophogingspakket bestaat uit meerdere lagen, waaruit blijft dat dit in verschillende fases heeft plaatsgevonden.

7 Welke verandering traden in de loop van de tijd op in de vegetatie, de vegetatiestructuur en de openheid van het landschap en wat was de rol van de mens hierbij?

8 Hoe past de vindplaats binnen het regionale landschap uit deze specifieke periode? Is deze vergelijkbaar met andere soortgelijke vindplaatsen uit eenzelfde periode of wijzen de resultaten op een specifieke functie of specifieke omstandigheden binnen de nederzetting?

Het archeobotanisch onderzoek is uitgevoerd aan de hand van monsters uit zes waterkuilen en één waterput. Deze sporen dateren uit de Volle Middeleeuwen, met uitzondering van één waterkuil, die dateert uit de Midden IJzertijd. Aldus geeft het onderzoek twee momentopnamen van de vegetatie en landbouw rond de vindplaats in de Midden IJzertijd en de 12de eeuw.

De omgeving van Laakdal - Oost-Molenveld in de Midden IJzertijd laat zich beschrijven als bosrijk, met een slechts beperkt aandeel van cultuurland. Wel zijn er aanwijzingen dat de bossen op de drogere gronden geen zogenaamde 'oerbossen' waren, maar relatief open waren en waarschijnlijk werden geëxploiteerd voor veeteelt. Een aanzienlijk deel van de nattere gronden was eveneens bebost, waarvan zich op de natste delen een ontoegankelijk elzenbroekbos heeft bevonden. Delen van de nattere en drogere gronden waren meer open en in gebruik als grasland en akkergrond. De akkergrond lijkt zich voornamelijk op kalkarme, zandige bodem te hebben bevonden. De bewoners van de vindplaats verbouwden emmer of spelt, vlas, zaadhuttentut, pluimgierst en mogelijk ook gerst.

Uitgaande van de gegevens van eerder pollenonderzoek van sporen van een belendende opgraving, was de omgeving van Laakdal - Oost-Molenveld ook in de Volle Middeleeuwen sterk bebost. In deze periode zijn de bossen van nattere bodem meer aanwezig in het pollenbeeld. Ook in deze periode zijn de bossen op de droge gronden vermoedelijk relatief open en toegankelijk. Op de droge tot vochtige delen was bouwland en grasland aanwezig, en er is ook sprake van grasland in nat milieu. Dit beeld strookt met de resultaten van de polleninventarisatie van waterkuil 5. De bij dit onderzoek uitgevoerde pollenanalyse van de monsters uit waterput 1 heeft vermoedelijk geen betrouwbaar beeld van de toenmalige vegetatie opgeleverd. Desondanks is het mogelijk dat de omgeving in fase 2 van het erf veel meer het uiterlijk van een cultuurlandschap heeft. Bos op de vochtige tot droge gronden lijkt te zijn ontgonnen. Het aandeel grasland en bouwgrond lijkt sterk te zijn toegenomen. De akkergrond zal voornamelijk een kalkarm en weinig voedselrijk karakter hebben gehad, maar moet ook deels lemig en kalkhoudend zijn geweest. De bewoners van de vindplaats verbouwden rogge, tarwe, vlas en wellicht ook zaadhuttentut, alsmede mogelijk walnoot en hop. De bosachtige omgeving met een hoog aandeel van eik bood de bewoners van de vindplaats rijke mogelijkheden voor de veeteelt, met name de varkenshoederij.

In vergelijking met andere vindplaatsen moet de omgeving van Laakdal - Oost-Molenveld zowel in de Midden IJzertijd als in de Volle Middeleeuwen meer bosrijk zijn geweest. Ook het natte karakter van het bos in de Volle Middeleeuwen treedt naar voren. Bijzonder is de sterke vertegenwoordiging van haagbeuk. Een vindplaats uit de volle middeleeuwen in de directe omgeving met een vergelijkbaar bosachtig karakter is Tessenderlo-Hof van Goor. In de bredere omgeving zijn er sterke overeenkomsten met een volmiddeleeuwse waterput te Lier-Duwijk 2.

9 Zijn er historische/toponymische aanknopingspunten (gegevens over verdwenen gehucht/dorpskern met kapel/kerk?)

Voor zover bekend zijn er geen historische/toponymische aanknopingspunten. De bewoning na de Volle Middeleeuwen is niet verdwenen, maar verplaatst.

Nederzetting:

10 Wat is de omvang en de begrenzing van de nederzetting?

De volledige begrenzing van de vol-middeleeuwse nederzetting is niet bekend. Met name de noordelijke en westelijke begrenzingen zijn niet vastgesteld. De dalvormige laagte centraal in de opgraving van 2015 strekt zich verder noordoostwaarts uit, zodat dit vermoedelijk ook de begrenzing van de bewoning in de Volle Middeleeuwen vormt. Belangrijk is dat de bewoningssporen zich verder westwaarts kunnen uitstrekken. Deze terreinen zijn momenteel nog graslanden/akkers en zullen in de toekomst ontwikkeld worden.

11 Wat is de aard van vindplaats?

De bewoningssporen uit de Volle Middeleeuwen zijn te interpreteren als deel uitmakend van een rurale nederzetting.

12 Wat is de datering van de vindplaats en is er sprake van een fasering?

De opgraving uit 2015 heeft bewoningssporen uit de (Midden) IJzertijd en de Volle Middeleeuwen (tweede en derde kwart van de 12de eeuw) opgeleverd. De sporen en structuren uit de Volle Middeleeuwen maken eveneens deel uit van een rurale nederzetting.

13 Wat is de ruimtelijke inrichting (erven) van het nederzettingsterrein, eventueel in verschillende fasen?

Alle vol-middeleeuwse structuren zijn min of meer in het centrale deel van het plangebied gelegen. De hoofdgebouwen liggen op ongeveer dezelfde plaats, waarbij gebouw 1 ca. 6.0 m naar het noordwesten verschoven is ten opzichte van gebouw 1. We hebben hier dus vermoedelijk te maken

met twee fasen van hetzelfde erf. Gebouw 1 oversnijdt gebouw 2, zodat laatstgenoemde tot de eerste fase van het erf behoort.

Op basis van het aardewerk, de dendrochronologische datering van het hout van waterput 1, de typologie van de gebouwen en de veronderstelde associaties tussen de gebouwen kan de volgende chronologie opgesteld worden (fig. 6.10).

De oprichting van het erf kan geplaatst worden omstreeks de overgang van het eerste naar het tweede kwart van de 12de eeuw na Chr. Het erf bestaat dan uit gebouw 2, waterput 1 en voorts mogelijk ook bijgebouw 7 en waterkuilen 3 en 4. In bijgebouw 5 zijn twee bouwfases aanwezig. Of beter gezegd, het gebouw is een keer volledig herbouwd op ongeveer dezelfde plaats. Over de andere bijgebouwen kunnen geen uitspraken gedaan worden.

In een tweede fase van het erf wordt gebouw 2 afgebroken en ca. 6 m noordwestwaarts opnieuw opgericht (gebouw 1). Bijgebouw 7 wordt eveneens afgebroken en ca. 8 m noordwaarts wordt bijgebouw 9 geconstrueerd. In de tweede fase wordt eveneens waterkuil 5 met puthuis aangelegd. Bijgebouw 1 is aangelegd over de waterkuilen 3 en 4 en kan dus vermoedelijk in de tweede fase geplaatst worden. Gezien het ontbreken van een nieuw exemplaar, zal waterput 1 mogelijk nog in gebruik gebleven zijn. De tweede fase kan gedateerd worden in de tweede helft van 12de eeuw. Mogelijk kan deze fase nog vernauwd worden tot het derde kwart van de 12de eeuw.

14 In hoeverre kunnen er gebouwplattegronden worden herkend en kunnen er uitspraken worden gedaan met betrekking tot de typen plattegronden en functionele en constructieve aspecten van de gebouwen? Is er sprake van herstelfasen? Zijn er aanwijzingen voor interne organisatie binnen de gebouwen?

In paragraaf 6.2 wordt deze vraag uitgebreid behandeld. De gebouwen worden in de catalogus beschreven en afgebeeld. Er zijn geen aanwijzingen voor een interne organisatie binnen de gebouwen.

15 In hoeverre kan het nederzettingsterrein of onderdelen ervan gelinkt worden aan de opgegraven nederzettingen op het aanpalende terrein?

De noordelijke opgraving heeft drie erven uit de Volle Middeleeuwen opgeleverd, die te dateren zijn in het tweede en derde kwart van de 12de eeuw, dus gelijktijdig met het erf van de opgraving uit 2015.

Materiële cultuur:

16 Tot welke vondsttypen of vondstcategorieën behoren de vondsten, wat is de vondstdichtheid en de conserveringsgraad?

De vondsten bestaan uit aardewerk, keramisch bouw materiaal, metaal, leer, hout (bekisting waterput), sintels en metaalslakken en enkele fragmenten verbrand en onverbrand dierlijk bot. Het vondstmateriaal is goed geconserveerd. In figuren 9.2 en 10.2 is de verspreiding van enkele vondstcategorieën weergegeven.

17 Welke typologische ontwikkeling maakte het aardewerk door in de aangetroffen fasen? In hoeverre zijn (chrono)typologieën met betrekking tot aardewerk en andere materiaal categorieën uit aangrenzende regio's toepasbaar? Welke overeenkomsten en welke verschillen zijn aanwijsbaar?

Vanwege het grote aandeel Maaslandse keramiek is vooral de bestaande typochronologie van dit aardewerk bruikbaar. Enkele typische randvormen van dit aardewerk zijn in de assemblage aanwezig. De assemblages van Peer-Panhoven en Overpelt-Bolackers bestaan eveneens voor het grootste deel uit Maaslands aardewerk. Het grote verschil is echter, dat bij beide genoemde opgravingen ook een aanzienlijke hoeveelheid Zuid-Limburgs aardewerk is gevonden. Van deze keramieksoort zijn geen scherven in de assemblage van Laakdal – Oost-Molenveld aanwezig.

18 Was er sprake van herkenbare culturele invloeden en uitwisseling van producten vanuit andere gebieden? En zo ja: van waar en welke invloeden? Zijn er ook aanwijzingen voor de oorzaak van deze culturele invloeden (handel, sociaal, politiek, ...)?

Het aardewerk is met name afkomstig uit het Maasland. Daarnaast is ook steengoed uit het Rijnland aangetroffen. Het is niet duidelijk hoe deze producten op de vindplaats terecht zijn gekomen, maar door middel van handel ligt erg voor de hand. Op basis van de andere vondstcategorieën kunnen voor wat betreft deze vraag geen uitspraken gedaan worden.

19 Is dit door middel van gericht specialistisch onderzoek, bijvoorbeeld onderzoek naar aardewerkbaksels, aan te tonen?

Het is in principe mogelijk om door middel van baksel onderzoek de herkomst van aardewerk te achterhalen; het is in het kader van onderhavig onderzoek echter niet zinnig.

Aanbevelingen:

20 Welke onderzoeken zijn in de toekomst nog mogelijk en wenselijk, op basis van de uitgevoerde assessment van het vondstenmateriaal?

De afwezigheid van het Zuid-Limburgs en Rijnlands roodbeschilderd aardewerk in de assemblage is een opvallend gegeven. In het kader van toekomstig onderzoek in de regio is het op zijn minst interessant om hier op te letten.

21 Welke conserveringsmaatregelen moeten genomen worden om een goede bewaring en toekomstig onderzoek te garanderen?

Het anorganische vondstmateriaal is goed geconserveerd. Enkel het metaal en het leer dienen geconserveerd te worden voor bewaring.

22 Strekt de site zich nog uit naar de aanpalende percelen die niet tot de verkaveling behoren?

De volledige begrenzing van de vol-middeleeuwse nederzetting is niet bekend. Met name de noordelijke en westelijke begrenzingen zijn niet vastgesteld. De dalvormige laagte centraal in de opgraving van 2015 strekt zich verder noordoostwaarts uit, zodat dit vermoedelijk ook de begrenzing van de bewoning in de Volle Middeleeuwen vormt. Belangrijk is dat de bewoningssporen zich verder westwaarts kunnen uitstrekken. Deze terreinen zijn momenteel nog graslanden/akkers en zullen in de toekomst ontwikkeld worden. Er dient ook rekening gehouden te worden met sporen uit andere periodes, zoals de Romeinse tijd en de Vroege Middeleeuwen.

Verwerking:

23 Wat kan er op basis van het organische en anorganische vondstmateriaal gezegd worden over de datering van de nederzetting, de functie van de site, de materiële cultuur en de bestaanseconomie van de nederzetting?

Het aardewerk dat is aangetroffen behoort tot het gebruiks-aardewerk en bestaat uit gewone kook- en opslagpotten. Er zijn geen aanwijzingen voor aardewerkproductie ter plaatse. Op basis van het aardewerk kunnen de vol-middeleeuwse sporen in (het tweede en derde kwart van) de 12de eeuw gedateerd worden. De bestaanseconomie van de vindplaats uit de IJzertijd en de Volle Middeleeuwen wordt besproken in het antwoord op vragen 7 en 8.

Vragen overgenomen uit het rapport voor de prospectie met ingreep in de bodem:¹⁷⁹

24 Zijn er in de ruime omgeving analogieën voor (een) middeleeuwse nederzetting(en) bij een depressie in het landschap zoals te Laakdal-Veldstraat, en kan er o.b.v. deze informatie een uitspraak worden gedaan over locatievoorkeur van middeleeuwse nederzettingen?

¹⁷⁹ Reyns/Bruggeman/Cléda 2014, 35.

De locatievoorkeur en de ontwikkeling van de nederzettingen is beschreven in het bewoningsmodel voor de Kempen (het *Kempenmodel*).¹⁸⁰ Een voorbeeld van de ligging van vol-middeleeuwse erven ten opzichte van depressies is te vinden in Someren.¹⁸¹

¹⁸⁰ Roymans/Theuws 1999, 21; Theuws 2011, 60-74.

¹⁸¹ De Boer 2012, 211-214.

I INLEIDING

In 2009 is ca. 2.5 ha opgegraven onmiddellijk ten noorden van het plangebied Oost-Molenveld 2015. Dit onderzoek bracht meerdere sporen en structuren uit de IJzertijd en de Vroege en Volle Middeleeuwen aan het licht.

In deze bijlage bespreken we de belangrijkste structuren om een beknopte bewoningsgeschiedenis van het terrein te kunnen opstellen (hoofdstuk 10). Dit betekent dat de belangrijkste structuren opnieuw uitgewerkt worden op de manier zoals gedaan is voor het onderzoek uit 2015.¹⁸² De uitwerking is gebeurt op basis van de digitale allesporenkaart en de coupetekeningen.¹⁸³ Tevens is het vondsmateriaal opnieuw bekeken, zij het selectief en op basaal niveau.¹⁸⁴ Er is niet exhaustief gezocht naar nieuwe structuren.

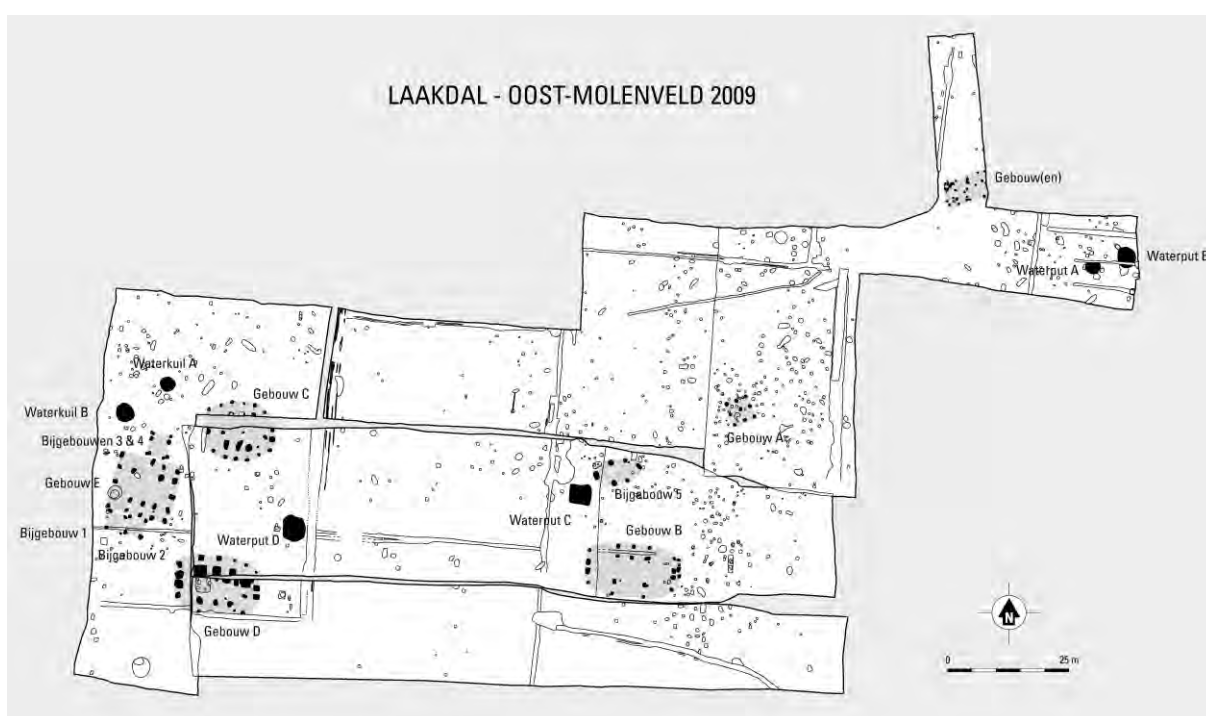


Fig. 1. Laakdal - Oost-Molenveld 2009. Allesporenkaart met aanduiding van de structuren.

¹⁸² Zie hoofdstuk 11 voor de wijze van beschrijven.

¹⁸³ Met dank aan dhr. D. Pauwels (Onroerend Erfgoed Antwerpen) voor het bezorgen van de tekeningen. Alle figuren zijn gemaakt door V. van den Brink en M. Hendriksen MA (VUHbs) op basis van de digitale allesporenkaart en de gescande coupetekeningen.

¹⁸⁴ Het aardewerk is getermineerd en ingevoerd in een databank door de hoofdauteur. Enkel het materiaal uit de vol-middeleeuwse structuren is bekeken. In het kader van het opstellen van een brochure over de opgravingen in Oost-Molenveld (2009 en 2015) is het aardewerk eveneens door dr. K. de Groote (Onroerend Erfgoed) bekeken. In het rapport van de opgraving uit 2009 is een vondstenlijst toegevoegd met vondstnummers. Deze nummers waren echter niet aanwezig op de vondstdocumentatie in het depot. Er werd namelijk enkel met spoornummers gewerkt. Een deel van de vondsten was niet voorzien van een nummer zodat onduidelijk was uit welke context(en) deze afkomstig waren. Voorts viel het op dat enkele vondsten – waarvan sprake was in het rapport, zoals natuursteen en dakpan – niet aanwezig waren in het depot. Het vondstmateriaal bevindt zich in het Provinciaal Archeologisch depot Antwerpen (met dank aan dhr. I. Bourgeois).

2 DATERINGEN

In de rapportage van de opgraving uit 2009 kon enkel gebruik gemaakt worden van het aardewerk en de typologie van de structuren. De resultaten van de ^{14}C -dateringen waren immers nog niet bekend. In dit hoofdstuk zullen we de resultaten en de bruikbaarheid van deze dateringen bespreken (tabel 1 en fig. 2).

lab. nr.	context	materiaal	datering BP	datering cal BC/AD bij 2σ	% waarschijnlijkheid
KIA-43346	waterput A (S144); schachtvulling	hout	875 \pm 25	1040AD - 1100AD 1120AD - 1230AD	17.8 77.6
KIA-43570	waterput B (S154), kern?	houtschool	1855 \pm 25	80AD - 230AD	95.4
KIA-43571	waterkuil B (S635), ?	verbrand bot	970 \pm 25	1010AD - 1160AD	95.4
KIA-43752	paalkuil S863 gebouw C	houtschool	920 \pm 25	1020AD - 1180AD	95.4
KIA-43753	paalkuil S935 gebouw B	houtschool	1000 \pm 25	980AD - 1050AD 1080AD - 1150AD	77.8 17.6
KIA-43574	uitgraafkuil? paalkuil gebouw D	S1033 houtschool	1075 \pm 30	890AD - 1020AD	95.4
KIA-43615	bekisting waterput C (S814)	hout	880 \pm 30	1040AD - 1230AD	95.4
KIA-43616	paalkuil S388 gebouw A	houtschool	2200 \pm 30	380BC - 180BC	95.4
KIA-43617	paalkern S751 gebouw E	houtschool	2300 \pm 30	410BC - 350BC 290BC - 230BC	74.8 20.6

Tabel 1. Laakdal - Oost-Molenveld 2009. Overzicht en contextgegevens van de ^{14}C -dateringen van het onderzoek uit 2009 (naar Van Strydonck 2010).

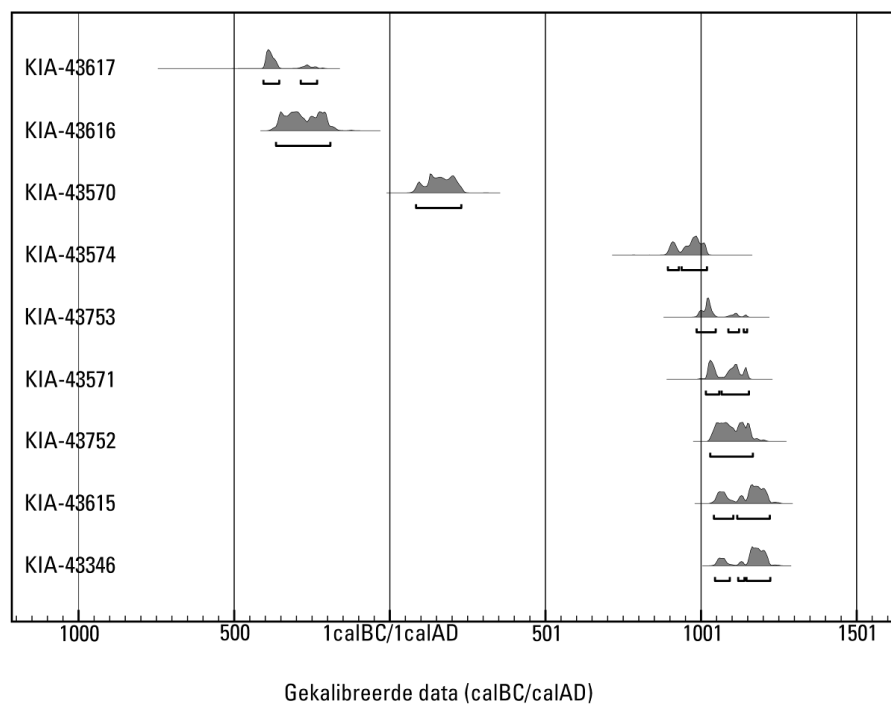


Fig. 2. Laakdal - Oost-Molenveld 2009. Grafische weergave van de ^{14}C -dateringen.

Van de negen dateringen is er één als een directe datering te beschouwen, namelijk KIA-43615. Zes dateringen zijn te plaatsen in de Volle Middeleeuwen, één in de Romeinse tijd (KIA-43570) en twee in de Midden tot Late IJzertijd (KIA-43616 en KIA-43617). Van de laatstgenoemde drie dateringen lijkt enkel KIA-43616 de structuur (gebouw A) ook daadwerkelijk te dateren. In het rapport werd dit gebouw A op basis van een radnfragment in de Vroege Middeleeuwen gedateerd.¹⁸⁵ Bij nadere analyse bleek het echter te gaan om ijzertijdaardewerk.¹⁸⁶ Bij de overige twee dateringen gaat het telkens vermoedelijk om intrusief materiaal of zwerfvuil.

3 DE SPOREN EN STRUCTUREN UIT DE IJZERTIJD

In het noordoostelijke deel van de opgraving is in een palencluster een gebouw of een cluster van kleine gebouwtjes aangetroffen. In een min of meer rechthoekige cluster van ca. 5.3 bij 8.0 m waren 29 paalkuilen aanwezig. Een duidelijke structuur is hierin niet te herkennen. Hetzelfde geldt ook voor enkele sporenclusters in het oostelijke deel van het terrein. Enkel gebouw A valt op door de uniformiteit van de paalkuilen (fig. 3). De afmetingen van het negenpalige gebouw bedragen 4.4 bij 4.5 m.¹⁸⁷ De diepte van de paalkuilen varieert van 20 tot 28 cm.¹⁸⁸

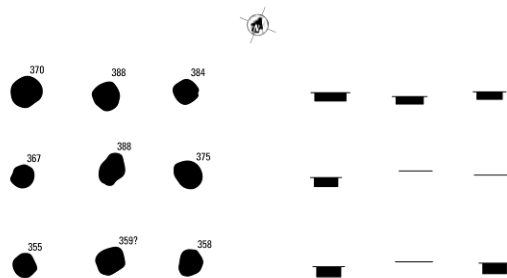


Fig. 3. Laakdal – Oost-Molenveld 2009. Gebouw A. Schaal 1:200.

4 DE SPOREN EN STRUCTUREN UIT DE (VROEGE EN VOLLE) MIDDELEEUWEN

In het rapport worden vier hoofdgebouwen (B, C, D en E), vier waterputten (A, B, C en D) en drie waterkuilen (A, B en C) besproken die gedateerd werden in de Volle Middeleeuwen. Deze nummering wordt hieronder aangehouden. In tegenstelling tot de rapportage van Van Liefferinge concluderen we dat gebouw E te dateren is in de Vroege Middeleeuwen (zie onder).

4.1 GEBOUWEN

4.1.1 OVERZICHT

In tabel 2 zijn de kenmerken van de vier gebouwen weergegeven.

¹⁸⁵ Van Liefferinge 2009, 13-14, 31.

¹⁸⁶ Determinatie dr. K. De Groote. Het randfragment blijkt eveneens foutief te zijn afgebeeld. Het gaat niet om de rand van een kom, maar van een gesloten pot met hals (potopbouwtype 3).

¹⁸⁷ In het rapport worden twaalf paalkuilen aan de structuur toegekend (Van Liefferinge 2009, 14 afbeelding 14). De laatste rij van drie paalkuilen ligt echter niet op lijn met andere paalkuilen.

¹⁸⁸ Van enkele paalkuilen was echter geen coupetekening aanwezig.

structuur	type	gebinten	lengte (in m)	breedte kern (in m)	breedte (in m)	oriëntatie
gebouw B	H1	3	18.6	5.5	6.6 - 10.1	O-W
gebouw C	H1	3	13.4	6.1	? - 11.5	O-W
gebouw D	H1	3	16.5	6.4	6.6 - 11.3	O-W
gebouw E	-	5	11.8	5.8	10.7	O-W

Tabel 2. Laakdal - Oost-Molenveld 2009. Kenmerken van de gebouwen.

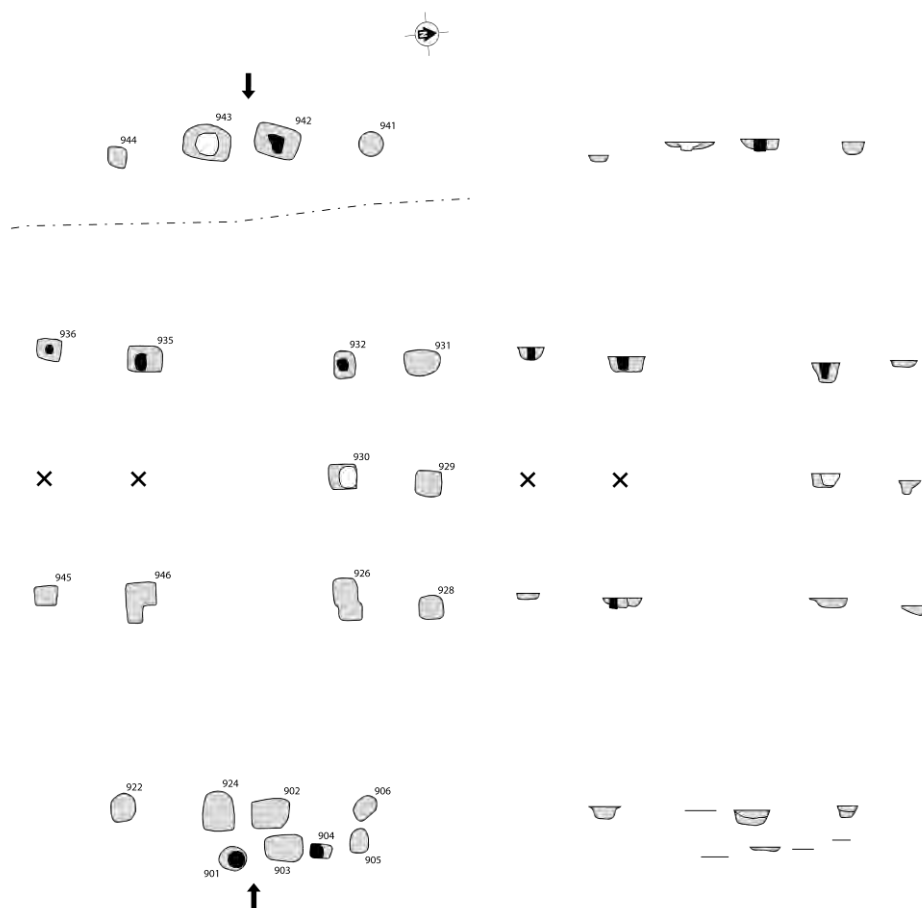


Fig. 4. Laakdal - Oost-Molenveld 2009. Gebouw B. Schaal 1:200.

4.1.2 CATALOGUS

GEBOUW B - werkput 6/7 (fig. 4)

onderzoek

Het gebouw is in één keer blootgelegd en gedocumenteerd.

constructie

De kern van het gebouw heeft drie gebinten en meet ca. 6.2 bij 5.5 m.¹⁸⁹ Opvallend is het ontbreken van de middelste zuidelijke gebint- en wandstijl. Het is niet duidelijk of deze daadwerkelijk afwezig

¹⁸⁹ In het rapport van de opgraving wordt omwille van de aanwezigheid van diepe wandpalen gesproken van 'dubbele gebintstijlen' (Van Liefveringhe 2009; zie ook Verbeek/Delaruelle 2004, 285). De term wekt echter de suggestie dat een binnenstijlpaar en twee wandstijlen door gebintbalken met elkaar verbonden zouden zijn als stijf geheel en gezamenlijk zouden zijn opgericht, hetgeen niet gebruikelijk is in de Volle Middeleeuwen.

was of dat de paalkuilen gewoonweg gemist/niet herkend zijn.¹⁹⁰ De diepte van de gebintstijlkuilen varieert van 24 tot 55 cm. Aan beide kopse zijdes zijn twee paalkuilen aanwezig. Aan de oostelijke kopse zijde is nog een tweede paar paalkuilen aanwezig, op een afstand van ca. 1.0 m van het eerste. Mogelijk gaat het hier om een herstelling. Een andere mogelijkheid is dat de constructie een inpandig portaal betreft, hoewel de palenparen enigszins scheef ten opzichte van elkaar gepositioneerd zijn. De lengte van de plattegrond bedraagt maximaal ca. 18.6 m, waarbij de traveeën achtereenvolgens 5.8, 3.2, 3.4 en 6.4 m. De breedte van de plattegrond varieert van 6.6 m aan de kopse zijdes tot 10.1 m ter hoogte van de gebinten.

wanden

Wandstijlen zijn van zowel de noordelijke als de zuidelijke lange wand zijn bewaard. Van beide kopse kanten zijn de hoekpalen bewaard. Van de herstellingsfase is enkel één hoekpaal, de noordelijke, bewaard.

vondsten en datering

De paalkuilen bevatten vier wandscherven Maaslands aardewerk, die niet nader te dateren zijn. Op basis van de veronderstelde associatie met waterput B kan de plattegrond gedateerd worden in het tweede en derde kwart van de 12de eeuw.

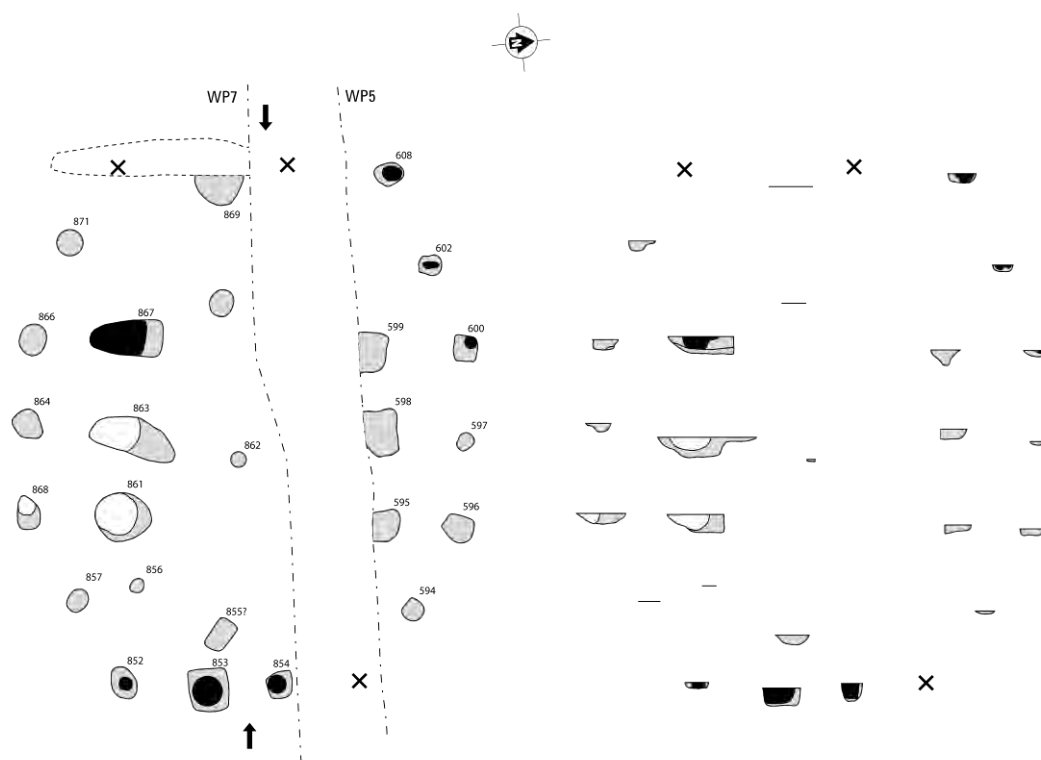


Fig. 5. Laakdal - Oost-Molenveld 2009. Gebouw C. Schaal 1:200.

GEBOUW C - werkput 5 en 6/7 (fig. 5)

onderzoek

De plattegrond is opgegraven in twee werkputten waartussen een smalle strook niet onderzocht is. Hierdoor ontbreekt een hoekpaal en de noordelijke paalkuil van de westelijke kopse palen. Voorts zijn hierdoor mogelijk sporen van een binnenindeling gemist.

¹⁹⁰ Indien deze daadwerkelijk afwezig waren, kan in principe niet van een gebint gesproken worden (zie 11.1 Terminologie). De suggestie dat zich hier een ingang bevond (Van Liefveringhe 2009), is weinig waarschijnlijk. Tussen de eerste en de derde zuidelijk gebintstijl zou zich dan een afstand van ca. 6 m bevonden hebben. In plattegronden met een ingang in de lange wand zijn voorts méér en niet minder paalkuilen aanwezig (zie 11.1 Terminologie).

constructie

De kern van het gebouw heeft drie gebinten en meet ca. 6.1 bij 4.6 m. De diepte van de gebintstijlkuilen varieert van 23 tot 52 cm. Aan de oostelijke kopse zijde zijn twee paalkuilen aanwezig. Vermoedelijk was de uitvoering van de westelijke kopse zijde op dezelfde manier uitgevoerd. De lengte van de plattegrond bedraagt ca. 13.4 m, waarbij de traveeën achtereenvolgens 4.1, 2.8, 1.9 en 4.6 m meten. De breedte van de plattegrond bedraagt ca. 11.5 m ter hoogte van de gebinten. De breedte ter hoogte van de sluitpalen is onbekend.

wanden

Wandstijlen zijn van zowel de noordelijke als de zuidelijke lange wand zijn bewaard. Het gaat hier niet enkel om de wandpalen ter hoogte van de gebintstijlen en de hoekpalen maar om tussengelegen wandpalen.

vondsten en datering

Paalkuil S852 bevatte twee scherven (Maaslands wit aardewerk en grijs aardewerk).



Fig. 6. Laakdal - Oost-Molenveld 2009. Gebouw D. Schaal 1:200.

GEBOUW D - werkput 5, 6/7 en 8 (fig. 6)

onderzoek

De plattegrond is opgegraven in drie werkputten, waarbij smalle strook tussen 6/7 en 8 niet onderzocht is. Mogelijk ontbreken hierdoor sporen van een binnenindeling.

constructie

De kern van het gebouw heeft drie gebinten en meet ca. 6.4 bij 6.0 m. De diepte van de gebintstijlkuilen varieert van 40 tot 55 cm. Aan de beide kopse kanten zijde waren twee paalkuilen aanwezig. De lengte van de plattegrond bedraagt ca. 16.5 m, waarbij de traveeën achtereenvolgens 4.7, 3.5, 3.4 en 4.9 m meten. De breedte van de plattegrond varieert van 6.6 m aan de kopse zijdes tot 11.3 m ter hoogte van de gebinten.

wanden

Het merendeel van de paalkuilen van de lange wanden zijn bewaard. Enkel van de zuidelijke lange wand zijn paalkuilen verstoord door een latere greppel.

vondsten en datering

De paalkuilen bevatten negen scherven. Het gaat om Maaslands en grijsbakkend aardewerk. Onder het Maaslands aardewerk bevond zich een fragment (V14) van een hoge manchetrand (type M6). Voorts is een scherf Romeins ruwwandig aardewerk aanwezig. Het is niet duidelijk wat de exacte context van de vondsten is. Op basis van de manchetrand kan de plattegrond in het tweede en derde kwart van de 12de eeuw geplaatst worden.

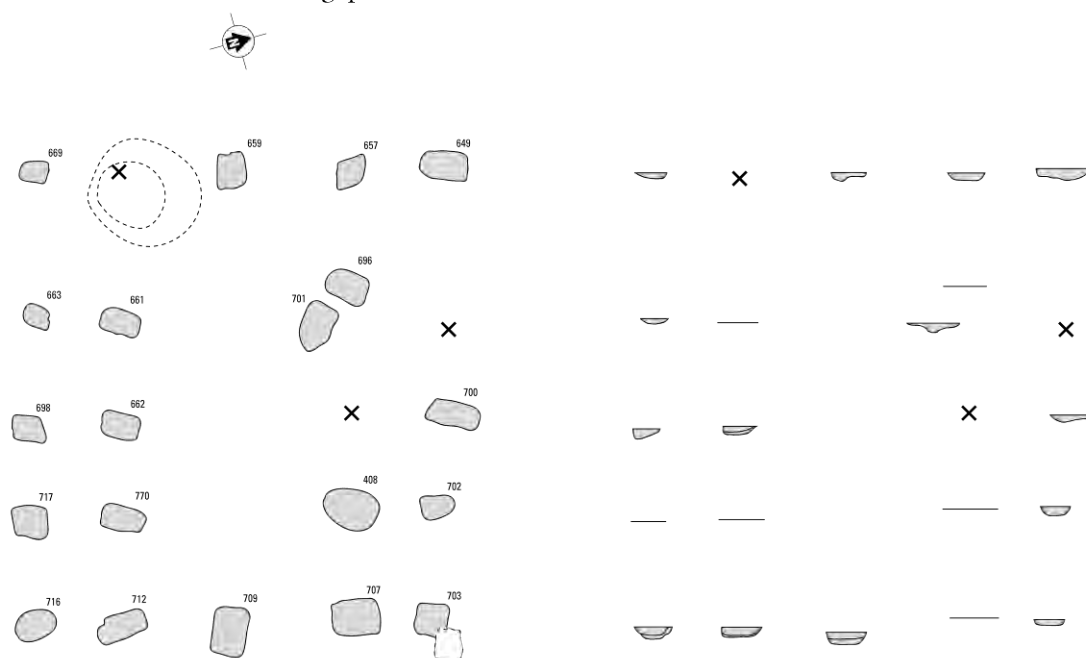


Fig. 7. Laakdal - Oost-Molenveld 2009. Gebouw E. Schaal 1:200.

GEBOUW E - werkput 5 (fig. 7)

onderzoek

Het gebouw is gelegen in het westelijke deel van werkput 5.

constructie

De kern van het rechthoekige gebouw bestaat uit vijf gebinten en meet ca. 8.0 bij 5.9 m. De lengte van de plattegrond bedraagt ca. 11.8 m, waarbij de traveeën achtereenvolgens 3.8, 2.7, 2.5 en 2.8 m meten. De breedte van de plattegrond bedraagt 10.7 m. Opvallend is de plaatsing van paalkuilen S659 en S709, centraal in de korte zijdes. Vermoedelijk gaat het hier om palen die wellicht tot in de nok doorliepen.¹⁹¹

wanden

Van zowel de noordelijke als de zuidelijke lange wand zijn wandstijlen bewaard. De wanden aan de korte zijde loopt niet om de kern, maar langs het laatste paar staanders.

vondsten en datering

Enkel in paalkuil S702 is een niet-determineerbare scherf aangetroffen. De overige sporen bevatten geen vondsten. In het westelijke deel van de plattegrond heeft kuil S660 één van de gebintstijlen verstoord. Deze kuil bevatte achttien scherven Maaslands aardewerk (V63), waaronder een groot deel van de rand van een tuitpot (randtype M4) en een randfragment type M3b. Op basis hiervan kan de kuil tussen het laatste kwart van de 11de eeuw en het eerste kwart van de 12de eeuw na Chr.,

¹⁹¹ Cf. Theuvs 2014, 328.

hetgeen een *terminus ante quem* is voor gebouw E. Op typologische gronden is het gebouw te plaatsen in de Vroege Middeleeuwen.

4.2 WATERPUTTEN

In tabel 10.3 zijn de algemene kenmerken van de waterputten weergegeven.

WATERPUT A / werkput 2 / sporen 144 en 147 (fig. 8)

kuil

De ronde kuil had op vlak 1 een diameter van ca. 3.0 m. De vulling van de kern bestond uit donkergrijs lemig zand met houtskool. De vulling van de insteek bestond uit geelgrijs lemig zand met groene leembrokken.

constructie

De constructie bestaat uit één enkele, uitgeholde boomstam met een diameter van ca. 85 cm. De dikte van de bekisting bedroeg ca. 9 cm. De eerste resten van het hout waren zichtbaar op een diepte van ca. 1.20 m onder het niveau van vlak 1. Ongeveer 1.50 m van de bekisting was bewaard gebleven. De onderkant van de bekisting was afgeschuind en rustte op de glauconiethoudende zandlaag (ca. 16.0 m TAW).

vondsten en datering

De volledige bekisting werd verzameld. Een dendrochronologische datering is niet uitgevoerd. Op een fragment hout uit de vulling van de schacht is een ¹⁴C-datering uitgevoerd (KIA-43346). De waterput kan in de Volle Middeleeuwen geplaatst worden, waarbij een datering tussen 1120 en 1230 na Chr. het meest waarschijnlijk is. Vijftien scherven Maaslands aardewerk zijn aangetroffen in de waterput.

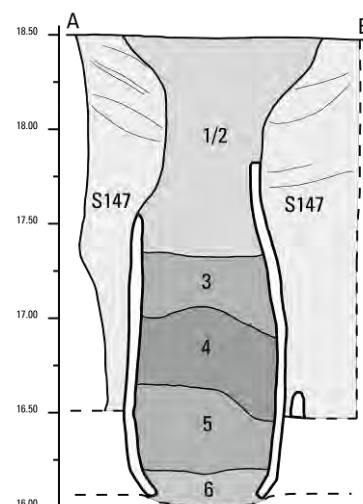


Fig. 8. Laakdal - Oost-Molenveld 2009. Waterput A. Schaaf 1:40.

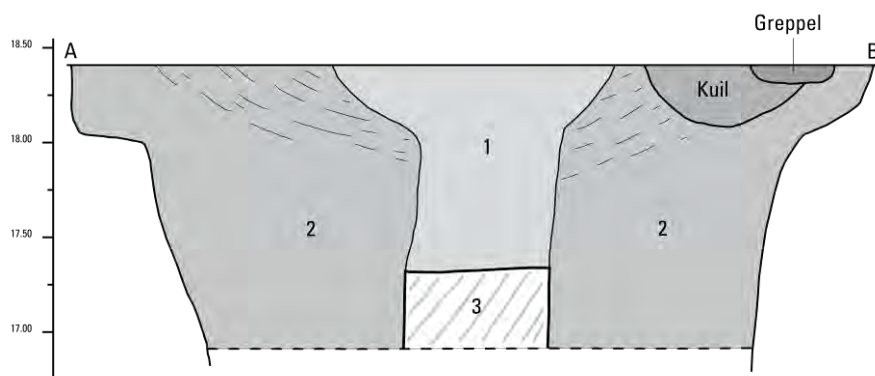


Fig. 9. Laakdal - Oost-Molenveld 2009. Waterput B. Schaaf 1:40.

WATERPUT B / werkput 2 / spoor 154 (fig. 9)

onderzoek

De waterput lijkt niet volledig te zijn opgegraven. Op basis van de tekeningen kan gesteld worden dat het spoor niet verder verdiept is dan ca. 16.90 m TAW.

kuil

De ovaalvormige kuil had op vlak 1 een afmeting van ca. 3.7 bij 4.2 m. De vulling van de schacht bestond uit donkergrijs lemig zand. De diepte van de kuil is onbekend.

constructie

De constructie bestaat uit één enkele, uitgeholde boomstam met een diameter van ca. 100 cm. De lengte waarover de bekisting bewaard is, is niet bekend. Verder constructieve gegevens ontbreken.

vondsten en datering

De bekisting werd niet verzameld. Een radiokoolstofdatering op houtskool leverde een datering in de midden-Romeinse tijd op (KIA-43570). De vulling van de schacht heeft relatief veel vondsten opgeleverd.¹⁹² Uit de insteek van de waterput komt onder andere lokaal grijs aardewerk en Maaslands wit aardewerk (met hoge manchetranden). Op basis van het aardewerk kan de waterput in het tweede en derde kwart van de 12de eeuw gedateerd worden.

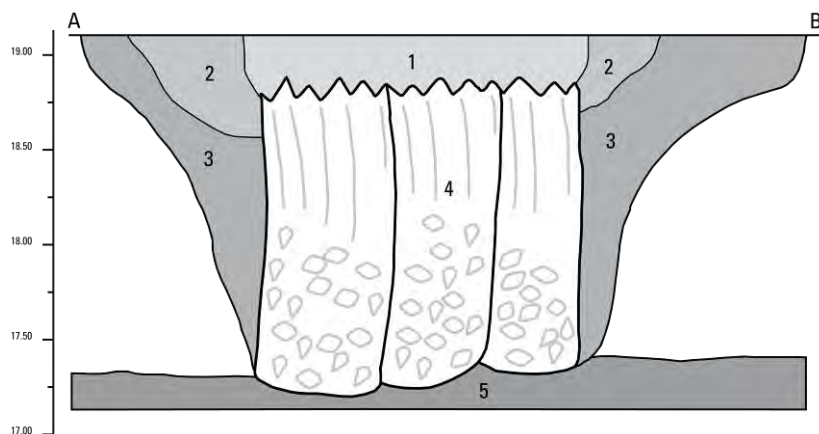


Fig. 10. Laakdal - Oost-Molenveld 2009. Waterput C. Schaal 1:40.

WATERPUT C / werkput 6/7 / spoor 814 (fig. 10)

kuil

De rechthoekige kuil meet ca. 3,8 bij 4,5 m. De bodem van de kuil bevindt zich op een hoogte van ca. 17,25 m TAW.

constructie

De constructie bestaat uit meerdere segmenten van een uitgeholde boomstam. De segmenten zijn aan elkaar gezet middels een pen-gat verbinding. De bekisting is bewaard over een lengte van ca. 1,50 m. De constructie lijkt volledig scheef te zijn verzakt.

vondsten en datering

De bekisting werd niet verzameld. Er is wel een houtmonster genomen waarop een radiokoolstofdatering is uitgevoerd (KIA-43615). In de vulling van de kern werd een metalen kommetje aangetroffen. Eveneens in de onderste vulling werden scherven van één pot in Maaslands wit aardewerk gevonden (vier rand-, twintig wand- en vijf bodemfragmenten).¹⁹³ De pot heeft een lensbodem en is deels geglazuurd (voornamelijk op de buik). De pot is voorzien van een hoge manchetrand (type M6), die te dateren is tussen 1125 en 1175 na Chr.¹⁹⁴

¹⁹² In de vondstlijst worden meerdere vondstnummers vermeld voor de waterput. Deze vondstnummers waren niet aanwezig in het depot, noch een zak met het spoornummer. Er was wel een grote zak met veel vondsten zonder spoor- of vondstnummer aanwezig. Vermoedelijk gaat het hier om de vondsten uit waterput B?

¹⁹³ Drie vondstnummers zijn aan de waterput toegewezen (V13, V80 en V81). In het rapport wordt gesteld dat alle vondsten uit de onderste vulling van het spoor komen (Van Liefferinge 2009, 32).

¹⁹⁴ De Groote 2008, 342.

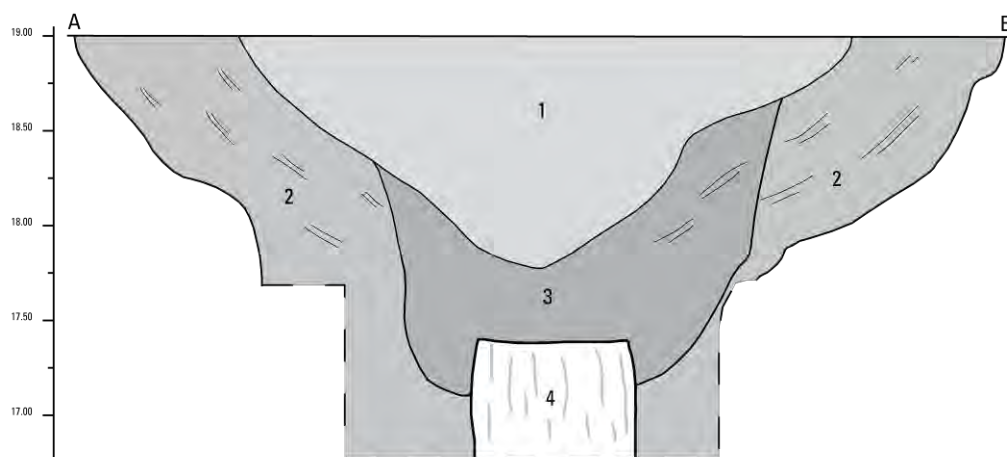


Fig. 11. Laakdal - Oost-Molenveld 2009. Waterput D. Schaal 1;40

WATERPUT D / werkput 6/7 / spoor 957 (fig. 11)

kuil

De ovaalvormige kuil had op vlak 1 een afmeting van ca. 4.6 bij 5.3 m. Op basis van de tekening en de foto's kan gesteld worden dat het spoor niet verder verdiept is dan ca. 16.80 m TAW.

constructie

De constructie bestaat uit één enkele, uitgeholde boomstam met een diameter van ca. 95 cm. De lengte waarover de bekisting bewaard is, is niet bekend. Verder constructieve gegevens ontbreken.

vondsten en datering

De bekisting werd niet verzameld. In de vulling (geen onderscheid gemaakt tussen insteek, kern of nazak) van de waterput zijn 25 scherven verzameld. Twee randfragment zijn te duiden als hoge manchetranden (type M6) en kunnen tussen 1125 en 1175 na Chr. gedateerd worden. Voorts zijn zes wandfragmenten in een lichtroze baksel met geelgroen glazuur, zes wandfragmenten licht(geel)grijs baksel met geelgroen glazuur en vijf wandfragmenten in wit baksel met geelgroen glazuur aangetroffen.

4.3 WATERKUILEN

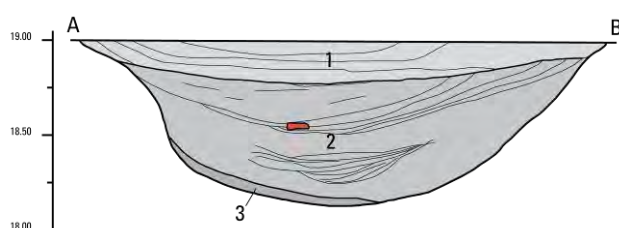


Fig. 12. Laakdal - Oost-Molenveld 2009. Waterkuil A. Schaal 1;40

WATERKUIL A / werkput 5 / spoor 614 (fig. 12)

kuil

De ronde kuil heeft een diameter van ca. 3.0 m. De diepte van het spoor bedraagt ca. 90 cm.

vondsten en datering

De vullingen bevatten zeven fragmenten Maaslands aardewerk.

WATERKUIL B / werkput 5 / sporen 496 en 635

kuil

De ronde kuil heeft een diameter van ca. 3.6 m. De diepte bedraagt ca. 75 cm. De bovenste twee vullingen zijn houtskoolrijk.

vondsten en datering

De vullingen bevatten onder andere Maaslands aardewerk met sikkeleranden (randtype M4; laatste kwart 11de – eerste kwart 12de eeuw).

WATERKUIL C / werkput 5 / spoor 660

kuil

De diameter van de ronde kuil bedraagt ca. 2.9 m.

vondsten en datering

Deze kuil bevatte achttien scherven Maaslands aardewerk (V63), waaronder een groot deel van de rand van een tuitpot (randtype M4) en een randfragment type M3b. Op basis hiervan kan de kuil tussen het laatste kwart van de 11de eeuw en het eerste kwart van de 12de eeuw na Chr.

4.4 GREPPELS

Greppel S1002 heeft een oost-west-verloop maar buigt in het oosten af naar het zuiden. Tijdens de opgraving in 2015 is het zuidelijke verlengde van de greppel gedocumenteerd. In greppel 1002 zijn 32 scherven Maaslands aardewerk aangetroffen, waaronder een sikkelvormige, ondersneden randfragment (randtype M4).

Greppel S305/S465 heeft een WZW-ONO-verloop en kan gevolgd worden over een afstand van ca. 41 m.

4.5 BIJGEBOUWEN

BIJGEBOUW 1 (fig. 13)

De structuur betreft een vierpalig gebouw dat ca. 3.2 bij 3.4 m meet. De diepte van de paalkuilen varieert van 10 tot 16 cm.

BIJGEBOUW 2 (fig. 13)

De structuur betreft een vierpalig gebouw dat ca. 3.2 bij 3.4 m meet. De diepte van de paalkuilen varieert van 10 tot 16 cm.

BIJGEBOUWEN 3 en 4 (fig. 13)

Het betreft twee vierpalige structuren op ongeveer dezelfde plaats. Bijgebouw 3 meet 4.0 bij 4.3 m. Bijgebouw 4 meet 3.1 bij 3.6 m.

BIJGEBOUW 5 (fig. 13)

constructie

Het gebouw is herkend tijdens het opstellen van deze bijlage. De kern van het gebouw bestaat uit twee gebinten en meet 3.0 bij 4.1 m. De diepte van de paalkuilen varieert van 34 tot 44 cm. Paalkuil S806 is gegraven in een oudere kuil, met een diepte van 67 cm. Paalkuilen S809 en S796 zijn te interpreteren als sluitpalen.

vondsten en datering

De paalkuilen bevatten in totaal dertien scherven Maaslands wit aardewerk.

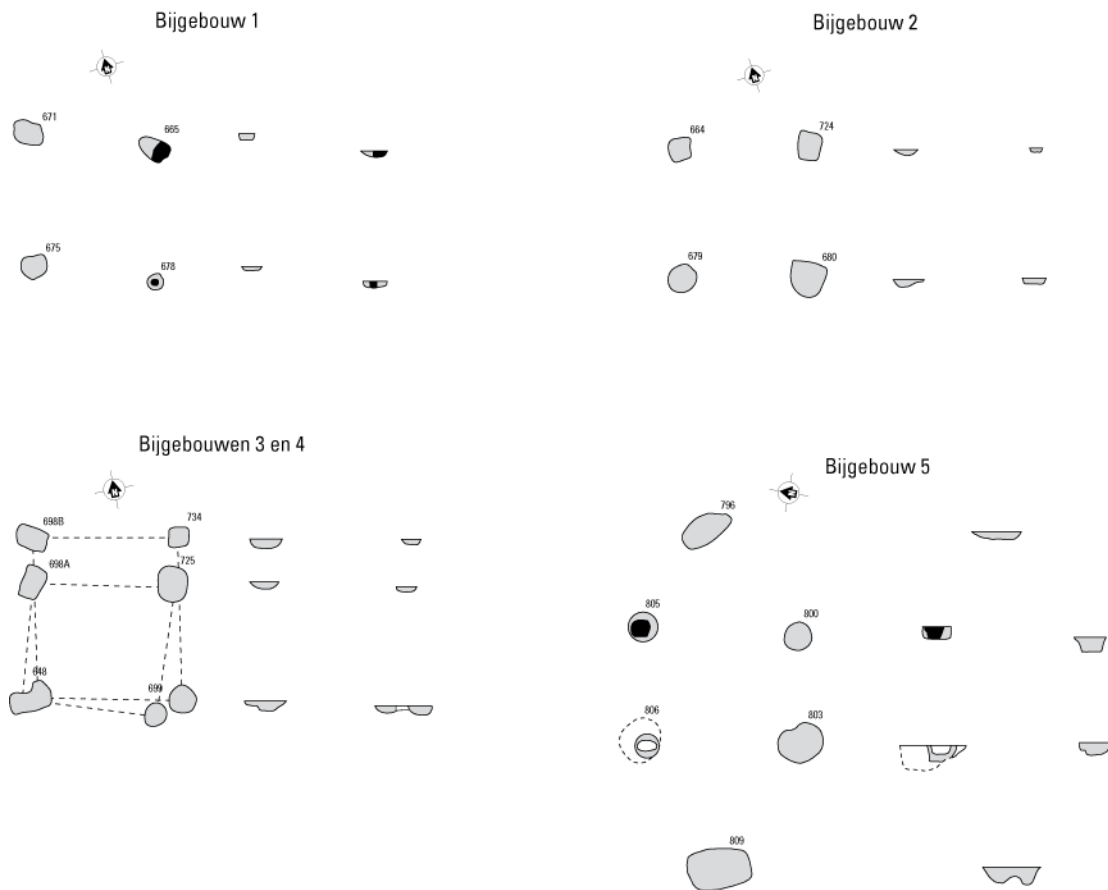


Fig. 13. Laakdal - Oost-Molenveld 2009. Bijgebouwen 1 - 5. Schaal 1:200.

Bijlage 4. Laakdal - Oost-Molenveld 2015. Resultaten van de polleninventarisatie. Verklaring: (+) = sporadisch aanwezig, + = aanwezig, ++ = regelmatig/veel aanwezig, +++ = zeer veel aanwezig.

put	7	7	7	9	
spoor	85	135	135	97	
vondst	259	294	294	269	
laag	4	6	6	5	
labnummer	BX7018	BX7020	BX7021	BX7019	
rijkdom	zeer rijk	rijk	rijk	rijk	
conservering	goed	red./goed	red./goed	goed	
telbaar	ja	ja	ja	ja	
globale AP/NAP	75/25	30/70	50/50	75/25	
bomen en struiken (drogere gronden)	++++	+++	+++	++++	
haagbeuk	+++	+	++	+	<i>Carpinus</i>
bomen (nattere gronden)	+++	+++	+++	+++	
boskruiden	.	+	+	+	
cultuurgewassen	++	++++	+++	+	
gerst/tarwe-type	+	+++	++	+	<i>Hordeum/Triticum</i> -type
granen-type	+	.	.	+	<i>Cerealia</i> -type
rogge	+	+++	++	.	<i>Secale cereale</i>
tarwe-type	.	.	.	+	<i>Triticum</i> -type
vlas	+	+	+	.	<i>Linum usitatissimum</i>
akkeronkruiden en ruderalen	++	+++	+++	+	
korenbloem	.	+	.	.	<i>Centaurea cyanus</i>
graslandplanten en kruiden (algemeen)	+++	+++	+++	+++	
moeras- en oeverplanten	+	.	+	+	
heide en hoogveenplanten	++	+	+	++	
struikhei	.	+	.	++	<i>Calluna vulgaris</i>
veenmos	++	.	+	++	<i>Sphagnum</i>
sporenplanten	++	+	+	++	
mestschimmels	.	.	.	+	
houtskool	+	+++	+++	++	

Bijlage 5. Laakdal - Oost-Molenveld 2015. Resultaten macroresteninventarisatie. Verklaring: v = verkoold, o = onverkoold, + = 1-10 resten, ++ = 11-100 resten, +++ = >100 resten, ++++ = >1000 resten, U = uitstekend, G = goed, R = redelijk, M = matig, S = slecht.

put	spoor	vondst	cultuurgewassen (v)	kafresten (v)	wilde planten (v)	soortvariatie (v)	kwaliteit (v)	cultuurgewassen (o)	kafresten (o)	wilde planten (o)	soortvariatie (o)	kwaliteit (o)	cultuur-/gebruiksgewassen	wilde planten van	determineerbaar houtskool (frg.)	aardewerk	insecten	bot
1	21	51	.	.	.	.	.	.	.	1	1	S	.	.	1	.	.	.
7	73	282	.	.	.	.	.	.	.	+	3	M	.	oever/moeras	.	.	.	.
7	85	260	.	.	.	.	.	.	.	++	11	M	.	antropogene vegetatie, oever/moeras	+	.	x	.
7	85	261	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	++	.	.	.
7	85	303	1	.	.	1	M	1	+	++	15	R	rogge	antropogene vegetatie, oever/moeras	+++	.	x	.
7	89	246	.	.	.	.	.	+	++	+++	22	M	vlas, rogge, huttentut	antropogene vegetatie	+	.	x	.
7	99	276	.	.	.	.	.	.	.	+	4	M	.	antropogene vegetatie	+	.	.	.
7	134	284	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
7	135	295	.	.	.	.	.	.	.	+++	26	R	.	antropogene vegetatie, oever/moeras	++	.	x	.
7	135	297	.	.	.	.	.	+	+++	+++	21	G	vlas, rogge, huttentut	antropogene vegetatie, oever/moeras	+	.	.	.
7	135	298	.	.	.	.	.	+++	+++	+++	21	G	vlas, huttentut	antropogene vegetatie	.	.	x	.
9	97	257	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	++	x	.	x
9	97	263	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+++	.	.	x
9	97	270	.	.	.	.	.	.	1	+++	28	R	gierst	antropogene vegetatie, oever/moeras	+	.	x	.

Bijlage 6. Laakdal – Oost-Molenveld 2015. Resultaten van pollenanalyse. Verklaring: + = waarneming buiten pollensom, (B) = pollentype Beug 2004, (P) = pollentype Punt et al. = type NPP sensu Van Geel 1998.

werkput	7	7	9	
spoor	135	135	97	
vondst	294	294	269	
structuur	WP1	WP1	WK8	
periode	LMEA	LMEA	IJZM	
labnummer	BX7020	BX7021	BX7019	
diepte in bak (cm)	2-3	41-42	14-15	
ΣAP	29,2	49,0	77,6	Totaal boompollen
ΣNAP	70,8	51,0	22,4	Totaal niet-boompollen
Bomen en struiken (drogere gronden)	19,4	29,2	55,6	
Bomen (nattere gronden)	9,3	19,7	20,4	
Boskruiden	0,5	0,1	1,5	
Cultuurgewassen	24,9	10,9	0,9	
Akkeronkruiden en ruderalen	11,7	6,2	1,9	
Graslandplanten	25,4	24,0	9,3	
Algemene kruiden	3,1	2,7	1,9	
Moeras- en oeverplanten	2,4	2,7	3,3	
Heide- en hoogveenplanten	3,3	4,6	5,3	
Pollenconcentratie	2745144	4439916	4259484	
<i>Bomen en struiken (drogere gronden)</i>				
Betula (B)	3,3	6,2	15,5	Berk
Carpinus betulus (B)	1,0	0,9	+	Haagbeuk
Corylus (B)	4,1	7,1	16,6	Hazelaar
Fagus (B)	2,2	2,1	3,3	Beuk
Ilex aquifolium (B)	0,5	0,3	0,5	Hulst
Picea (B)	.	0,1	.	Spar
Pinus (B)	1,0	0,4	1,9	Den
Quercus (B)	7,2	11,0	14,7	Eik
Sambucus nigra-type (B)	.	.	0,2	Gewone vlier-type
Sorbus-groep (B)	.	0,1	.	Lijsterbes-groep
Tilia (B)	0,2	0,3	2,9	Linde
Ulmus (B)	+	0,6	0,2	Iep
<i>Bomen (nattere gronden)</i>				
Alnus (B)	9,3	19,7	20,4	Els

werkput	7	7	9	
spoor	135	135	97	
vondst	294	294	269	
structuur	WP1	WP1	WK8	
periode	LMEA	LMEA	IJZM	
labnummer	BX7020	BX7021	BX7019	
diepte in bak (cm)	2-3	41-42	14-15	
<i>Boskruiden</i>				
Hedera helix (B)	+	.	+	Klimop
Viscum album (B)	+	0,1	.	Maretak
Osmunda regalis	.	.	0,6	Koningsvaren
Polypodium	0,5	.	0,5	Eikvaren
Pteridium aquilinum	.	.	0,5	Adelaarsvaren
<i>Cultuurgewassen</i>				
Juglans (B)	0,2	.	.	Walnoot
Cerealia-type	3,8	2,5	0,5	Granen-type
Hordeum/Triticum-type	6,7	2,2	0,3	Gerst/Tarwe-type
Humulus lupulus (P)	0,2	.	.	Hop
Linum usitatissimum-type (B)	0,2	0,3	0,2	Vlas-type
Secale (B)	13,6	5,7	.	Rogge
Triticum-type (B)	.	0,1	+	Tarwe-type
<i>Akkeronkruiden en ruderalen</i>				
Artemisia (B)	0,5	0,6	0,2	Alsem
Centaurea cyanus (B)	0,2	.	.	Korenbloem
Convolvulus arvensis-type (B)	0,2	.	.	Akkerwinde-type
Cuscuta europaea-type (B)	.	+	.	Groot warkruid-type
Fallopia (B)	0,5	.	.	Kielduizendknoop
Papaver rhoeas-type (B)	+	.	.	Grote klaproos-type
Persicaria maculosa-type (B)	1,0	0,3	+	Perzikkruid-type
Polygonum aviculare-type (B)	0,5	0,1	+	Gewoon varkensgras-type
Scleranthus (B)	+	.	.	Hardebloem
Solanum nigrum-type (B)	+	0,1	.	Zwarte nachtschade-type
Spergula arvensis	1,4	1,0	0,9	Gewone spurrie
Anthoceros punctatus	3,6	2,5	0,2	Zwart hauwmos
Phaeoceros laevis	1,7	0,6	0,3	Geel hauwmos
Riccia	0,7	0,4	0,2	Land-/Watervorkje
Rumex acetosella (P)	0,5	.	.	Schapenzuring

werkput	7	7	9	
spoor	135	135	97	
vondst	294	294	269	
structuur	WP1	WP1	WK8	
periode	LMEA	LMEA	IJZM	
labnummer	BX7020	BX7021	BX7019	
diepte in bak (cm)	2-3	41-42	14-15	
Chenopodiaceae p.p. (B)	1,0	0,3	0,2	Ganzenvoetfamilie
Erodium (B)	+	0,1	.	Reigersbek
Valerianella (B)	.	+	.	Veldsla
Graslandplanten				
Carduus/Cirsium	+	.	.	Distel/Vederdistel
Filipendula (B)	.	0,1	.	Spirea
Matricaria-type (B)	1,7	0,3	0,2	Kamille-type
Plantago	.	0,1	.	Weegbree
Plantago lanceolata-type (B)	0,5	0,1	+	Smalle weegbree-type
Plantago major-media-type (B)	0,2	.	.	Grote, Getande en/of Ruige weegbree-type
Poaceae (B)	16,7	17,2	8,0	Grassenfamilie
Poaceae >40 µm	2,6	2,4	0,6	Grassenfamilie, korrels >40 µm
Ranunculus acris-type (B)	1,4	0,1	0,3	Scherpe boterbloem-type
Rhinanthus-type (B)	0,2	.	.	Ratelaar-type
Rumex acetosa-type (P)	1,7	3,5	0,2	Veldzuring-type
Succisa pratensis	+	.	+	Blauwe knoop
Trifolium (B)	0,2	.	.	Klaver
Algemene kruiden				
Apiaceae (B)	0,2	+	.	Schermbloemenfamilie
Asteraceae liguliflorae	1,2	1,5	0,8	Composietenfamilie lintbloemig
Asteraceae tubuliflorae	0,2	0,9	0,2	Composietenfamilie buisbloemig
Brassicaceae (B)	0,5	.	0,2	Kruisbloemenfamilie
Caryophyllaceae (B)	.	+	0,3	Anjerfamilie
Fabaceae p.p. (B)	0,5	0,1	0,2	Vlinderbloemenfamilie
Potentilla-type (B)	0,2	+	0,2	Ganzerik-type
Rosaceae	.	0,1	0,2	Rozenfamilie
Rubiaceae (B)	+	.	.	Sterbladigenfamilie
Sanguisorba minor-type (B)	+	.	.	Kleine pimpernel-type
Senecio-type (B)	0,2	.	.	Kruiskruid-type
Silene-type (B)	+	.	.	Silene-type

werkput	7	7	9	
spoor	135	135	97	
vondst	294	294	269	
structuur	WP1	WP1	WK8	
periode	LMEA	LMEA	IJZM	
labnummer	BX7020	BX7021	BX7019	
diepte in bak (cm)	2-3	41-42	14-15	
<i>Moeras- en oeverplanten</i>				
Alisma-type (B)	.	+	.	Waterweegbree-type
Cyperaceae (B)	0,5	1,2	0,3	Cypergrassenfamilie
Dryopteris-type	1,9	1,3	2,8	Niervaren-type
Sparganium erectum-type (P)	+	0,1	0,2	Grote en Blonde egelskop-type
<i>Heide- en hoogveenplanten</i>				
Calluna vulgaris (B)	1,7	2,2	4,2	Struikhei
Ericaceae (overig)	.	.	0,2	Heifamilie (overig)
Sphagnum	1,7	2,4	0,9	Veenmos
<i>Microfossielen (mest)</i>				
Cercophora-type (T.112)	0,2	.	.	(Mest-)Schimmel Cercophora-type (T.112)
Podospora-type (T.368)	0,5	0,1	.	(Mest-)Schimmel Podospora-type (T.368)
Rhytidospora cf. tetraspora (T.171)	.	+	.	(Mest-)Schimmel Rhytidospora cf. tetraspora (T.171)
Sordaria-type (T.55A)	.	0,1	0,3	(Mest-)Schimmel Sordaria-type (T.55A)
Sordaria-type (T.55B)	0,5	.	0,2	(Mest-)Schimmel Sordaria-type (T.55B)
Sporormiella-type (T.113)	0,2	0,1	0,2	(Mest-)Schimmel Sporormiella-type (T.113)
<i>Microfossielen (overig)</i>				
Type 114	0,7	.	.	Zeefplaat uit houtvat van els, berk, hazelaar of gagel
<i>gegevens t.b.v. concentratieberekening</i>				
Indet en Varia	1,9	1,5	2,3	Indet en Varia
EXOOT per PIL	9666	9666	9666	EXOOT per PIL
Aantal PILLEN	2	2	2	Aantal PILLEN
EXOOT	1,0	1,0	1,0	EXOOT
ΣAP + ΣNAP	418	679	646	Som AP + som NAP
Monstervolume in ml	3,0	3,0	3,0	Monstervolume in ml

Bijlage 7. Laakdal – Oost-Molenveld 2015. Resultaten macrorestenonderzoek. Verklaring: v = verkoold, cf. = gelijkend op, + = enkele, ++ = tientallen, +++ = honderden, ++++ = duizenden.

vondst	295	298	270	
spoor	135	135	97	
put	7	7	9	
structuur	WP1	WP1	WK8	
periode	LMEA	LMEA	IJZM	
datering	1114-1138	1114-1138	378-186 v.C.	
<u>Cultuurgewassen</u>				
<i>Granen</i>				
Emmer/spelt, kelkafbasis (o)	.	.	1	Triticum dicoccon/spelta
Pluimgierst, kaf (o)	.	.	++	Panicum miliaceum
Rogge, aarspilfragment (o)	1	++	.	Secale cereale
Rogge, vrucht (o)	1	.	.	Secale cereale
Tarwe (o)	.	.	1	Triticum
<i>Overige veldgewassen</i>				
Huttentut, onrijp zaad (o)	.	++	.	Camelina sativa
Huttentut, vrucht (o)	+	++++	.	Camelina sativa
Vlas (o)	.	+++	+	Linum usitatissimum
Vlas, stengel (o)	.	++++	.	Linum usitatissimum
Vlas, vrucht (o)	+	+++	.	Linum usitatissimum
Zaadhuttentut (o)	.	.	++	Camelina sativa subsp. sativa
Zaadhuttentut, vrucht (o)	.	.	+	Camelina sativa subsp. sativa
<u>Wilde planten</u>				
<i>Planten van voedselrijke akkers</i>				
Gekroesde melkdistel (o)	.	+	+	Sonchus asper
Gewone duivenkervel (o)	+	++	.	Fumaria officinalis
Gewone steenraket (o)	.	.	1	Erysimum cheiranthoides
Guichelheil (o)	+	.	+	Anagallis arvensis
Kroontjeskruid (o)	+	.	.	Euphorbia helioscopia
Perzikkruid? (o)	.	1	.	Persicaria cf. maculosa
Vogelmuur (o)	++	+++	+	Stellaria media
Witte krodde (o)	.	1	.	Thlaspi arvense
Zwaluwtong (o)	++	+	.	Fallopia convolvulus
Zwarte en Beklierde nachtschade (o)	+	+	+	Solanum nigrum
<i>Planten van kalkrijke akkers</i>				

vondst	295	298	270	
spoor	135	135	97	
put	7	7	9	
structuur	WP1	WP1	WK8	
periode	LMEA	LMEA	IJZM	
datering	1114-1138	1114-1138	378-186 v.C.	
Akkerboterbloem (o)	1	.	.	Ranunculus arvensis
<i>Planten van kalkarme akkers</i>				
Eenjarige hardbloem (o)	+	.	.	Scleranthus annuus
Europese hanenpoot (o)	.	.	+	Echinochloa crus-galli
Europese hanenpoot, kaf (o)	+++	++	.	Echinochloa crus-galli
Glad biggenkruid (o)	1	.	.	Hypochaeris glabra
Kleine leeuwenklauw (o)	1	.	.	Aphanes australis
Reigersbek (o)	.	+	.	Erodium cicutarium
Ringelwikke-type (o)	1	.	.	Vicia hirsuta-type
Schapenzuring (o)	+++	++	+	Rumex acetosella
Spurrie (o)	++++	++++	+++	Spergula arvensis subsp. arvensis
Vlas-/Grote spurrie (o)	.	+++	.	Spergula linicola/maxima
<i>Tredplanten</i>				
Gewoon varkensgras (o)	+++	++	++	Polygonum aviculare
Glad vingergras (o)	.	+	+	Digitaria ischaemum
Grote en Getande weegbree (o)	++	.	++	Plantago major
Herderstasje (o)	+	++	1	Capsella bursa-pastoris
Straatgras (o)	++	++	+++	Poa annua
Tengere-/Liggende vetmuur (o)	+	++	+	Sagina apetala/procumbens
<i>Planten van voedselrijke ruigten</i>				
Akkerwinde (o)	1	.	.	Convolvulus arvensis
Beklierde duizendknoop (o)	++	++++	++	Persicaria lapathifolia
Beklierde duizendknoop (v)	1	.	.	Persicaria lapathifolia
Beklierde duizendknoop, onrijp zaad (o)	.	+++	.	Persicaria lapathifolia
Bijvoet (o)	.	.	1	Artemisia vulgaris
Klit (o)	.	.	1	Arctium
Malrove (o)	.	.	1	Marrubium vulgare
Melganzenvoet (o)	+	++	+++	Chenopodium album
Reukeloze kamille (o)	++	.	1	Tripleurospermum maritimum
Spiesmelde-type (o)	.	.	1	Atriplex patula-type
Stinkende kamille (o)	+	.	.	Anthemis cotula

vondst	295	298	270	
spoor	135	135	97	
put	7	7	9	
structuur	WP1	WP1	WK8	
periode	LMEA	LMEA	IJZM	
datering	1114-1138	1114-1138	378-186 v.C.	
Stippelganzenvoet? (o)	.	.	1	Chenopodium cf. ficifolium
<i>Planten van storingsmilieus</i>				
Behaarde boterbloem (o)	+++	+	++	Ranunculus sardous
Geknikte vossenstaart (o)	+	.	1	Alopecurus geniculatus
Gewone waternavel (o)	+	.	.	Hydrocotyle vulgaris
Gewone/Slanke waterbies (o)	+	++	++	Eleocharis palustris/uniglumis
Hazenzegge (o)	++	+	++	Carex ovalis
Kruipende boterbloem-type (o)	+	.	++	Ranunculus repens-type
Krulzuring-type (o)	+	1	+	Rumex crispus-type
Ruige zegge/Oeverzegge (o)	.	1	.	Carex hirta/riparia
Water-/Akkermunt (o)	+++	.	++	Mentha aquatica/arvensis
<i>Pionierplanten van natte, voedselrijke bodem</i>				
Greppelrus (o)	++++	++	+++	Juncus bufonius
Moeraskers (o)	.	.	1	Rorippa palustris
Veerdelig tandzaad (o)	++	.	+	Bidens tripartita
Watermuur (o)	.	.	1	Myosoton aquaticum
Waterpeper (o)	+++	++	+++	Persicaria hydropiper
Waterpeper (v)	1	.	.	Persicaria hydropiper
Zachte duizendknoop (o)	.	.	+	Persicaria mitis
<i>Pionierplanten van matig voedselarme, vochtige grond</i>				
Bleekgele droogbloem (o)	1	.	.	Gnaphalium luteo-album
Borstelbies (o)	++	+	+	Isolepis setacea
Bruin cypergras (o)	1	.	.	Cyperus fuscus
Muizenstaart (o)	++	.	.	Myosurus minimus
Muizenstaart, vrucht (o)	++	.	.	Myosurus minimus
Waterpostelein (o)	+	.	+	Lythrum portula
<i>Planten van voedselrijk water</i>				
Fijne waterranonkel-type (o)	.	.	1	Ranunculus aquatilis-type
<i>Planten van voedselrijke moerassen en oevers</i>				
Bitterzoet (o)	.	.	1	Solanum dulcamara
Grote egelskop (o)	1	.	.	Sparganium erectum

vondst	295	298	270	
spoor	135	135	97	
put	7	7	9	
structuur	WP1	WP1	WK8	
periode	LMEA	LMEA	IJZM	
datering	1114-1138	1114-1138	378-186 v.C.	
Grote waterweegbree (o)	.	1	.	Alisma plantago-aquatica
Liesgras (o)	.	.	1	Glyceria maxima
Mannagras (o)	1	.	1	Glyceria fluitans
Moerasandoorn (o)	+	.	+	Stachys palustris
Scherpe zegge-type (o)	.	.	1	Carex acuta-type
Watertorkruid (o)	+	1	.	Oenanthe aquatica
Waterweegbree (o)	+	.	.	Alisma
Wolfspoot (o)	++	.	1	Lycopus europaeus
<i>Planten van vochtig grasland</i>				
Gewone brunel (o)	.	.	++	Prunella vulgaris
Grassenfamilie (o)	.	++	.	Poaceae
Grassenfamilie, halm (fr.) (o)	+	.	.	Poaceae
Grassenfamilie, kaf (o)	+	.	.	Poaceae
Grassenfamilie, stengel (o)	+	++	.	Poaceae
Grassenfamilie, stengelvoet (o)	.	+	.	Poaceae
Hoornbloem (o)	+	.	+	Cerastium
Klaver (o)	1	.	.	Trifolium
Klaver, bloemdek (o)	+	.	+	Trifolium
Klaver, vrucht (o)	.	.	1	Trifolium
Moeras-/Gewoon struisgras (o)	.	.	+	Agrostis canina/capillaris
Ogentroost/Helmogentroost (o)	+	.	+	Euphrasia/Odontites
Ratelaar (o)	+	.	.	Rhinanthus
Rode klaver (o)	+	.	.	Trifolium pratense
Rode klaver, kelk (o)	.	.	1	Trifolium pratense
<i>Planten van nat grasland</i>				
Biezenknoppen (o)	.	.	1	Juncus conglomeratus
Egelboterbloem (o)	+	+	++	Ranunculus flammula
Paddenrus? (o)	.	.	1	Juncus cf. subnodulosus
Tweerijige zegge (o)	.	+	.	Carex disticha
Veldrus (o)	.	+	++	Juncus acutiflorus
<i>Planten van hoogveen en natte en droge heiden</i>				

vondst	295	298	270	
spoor	135	135	97	
put	7	7	9	
structuur	WP1	WP1	WK8	
periode	LMEA	LMEA	IJZM	
datering	1114-1138	1114-1138	378-186 v.C.	
Mannetjesereprijs (o)	.	.	1	Veronica officinalis
Snavel-/Blaaszegge (o)	+	.	.	Carex rostrata/vesicaria
Tandjesgras (o)	.	1	.	Danthonia decumbens
Tormentil (o)	.	.	1	Potentilla erecta
Veenmos, blad (o)	+	.	1	Sphagnum
Veldbies (o)	.	.	1	Luzula
<i>Planten van struweel, boszomen en kapvlakten</i>				
Framboos (o)	+	.	1	Rubus idaeus
Gewone braam (o)	+	.	+	Rubus fruticosus
Gewone vlier (o)	1	.	.	Sambucus nigra
Grote brandnetel (o)	+	++	++	Urtica dioica
Hazelaar (o)	.	.	1	Corylus avellana
Meidoorn (o)	.	.	2	Crataegus
Sleedoorn? (o)	.	1	.	Prunus cf. spinosa
<i>Planten van natte bossen</i>				
IJle zegge (o)	1	.	+	Carex remota
Wilg, knopschub (o)	+	.	.	Salix
Wilg, twijg (o)	+	.	.	Salix
<i>Planten van bossen op droge, zure grond</i>				
Blauwe bosbes (o)	.	.	+	Vaccinium myrtillus
Ruwe/Zachte berk (o)	1	.	.	Betula pendula/pubescens
Winter-/Zomereik, fragment (o)	.	+	.	Quercus petraea/robur
Winter-/Zomereik, knopschub (o)	.	.	1	Quercus petraea/robur
<i>Niet ingedeeld</i>				
Akker-/Bosandoorn (o)	++	+	1	Stachys arvensis/sylvatica
Akkerdistel/Kale jonker (o)	1	.	.	Cirsium arvense/palustre
Bronkruid (o)	++	.	.	Montia
Dravik (o)	.	1	1	Bromus
Gespleten hennepnetel-type (o)	++	++	++	Galeopsis bifida-type
Glad/Gewoon Biggenkruid (o)	.	+	.	Hypochaeris glabra/radicata
Groene/Gewone bermzegge (o)	1	.	.	Carex divulsa/spicata

vondst	295	298	270	
spoor	135	135	97	
put	7	7	9	
structuur	WP1	WP1	WK8	
periode	LMEA	LMEA	IJZM	
datering	1114-1138	1114-1138	378-186 v.C.	
Kromhals/gewone ossentong (o)	.	+++	.	Anchusa arvensis/officinalis
mossen, blad (o)	+	+	.	Bryales
Pitrus-type (o)	.	.	+	Juncus effusus-type
Vergeet-mij-nietje (o)	++	1	1	Myosotis
Violetje (o)	+	.	.	Viola
Vlinderbloemenfamilie (o)	.	.	1	Fabaceae
Zegge (o)	.	1	.	Carex
Zomprus-type (o)	.	+	.	Juncus articulatus-type
<i>Dierlijke resten</i>				
Insekten	x	x	x	Insecta, skeletdeel
Mijten	.	x	x	Acari, skeletdeel
Pissebedden	1	.	.	Isopoda
Regenwormen	.	1	+	Lumbricidae, eikapsel
Schietmotten	.	.	+	Trichoptera, kokertje
Vliegen	+	.	.	Brachycera, pop
Watervlo	.	.	+	Daphnia, ephippium
<i>Archeologische resten</i>				
hout	.	++	++	
houtschool	.	++	+	

Bijlage 8 determinatie van het natuursteen

vondst	spoor	determinatie	aantal	gewicht	opmerking
14	1.5	conglomeratische zandsteen	1	89	
47	1.4	ijzerzandsteen	1	441	
61	3.10	limoniet	1	86	
71	3.2	ijzerzandsteen	3	2403	
73	3.2	ijzerzandsteen	1	834	
87	4.999	vuursteen	2	19	één verbrand fragment
100	3.10	limoniet	1	11	
101	3.10	indet.	1	4	
125	7.4	ijzerzandsteen	1	42	
127	7.71	ijzerzandsteen	1	2835	
132	7.67	ijzerzandsteen	1	6200	met mortelresten
136	7.99	conglomeratische zandsteen	1	175	
177	7.100	limoniet	1	226	
195	8.997	vuursteen	1	102	kern
216	9.22	ijzerzandsteen	1	161	
224	7.153	indet.	1	1	
226	7.153	ijzerzandsteen	1	592	
228	10.4	siltsteen	1	5	verbrand
		ijzerzandsteen	4	30	
229	10.3	limoniet	3	11	
233	8.8	limoniet	1	6	
238	7.85	ijzerzandsteen	1	18	verbrand
248	7.89	gneis	1	1446	
		kwarts	1	66	
		tefriet	1	978	fragment maalsteen
249	7.89	ijzerzandsteen	1	65	verbrand
253	9.82	ijzerzandsteen	1	132	
255	9.97	ijzerzandsteen	1	385	
258	9.97	ijzerzandsteen	1	1224	

Bijlage 9. Laakdal - Oost-Molenveld. Allestructurenkaart.

A IJzertijd; B Volle Middeleeuwen; C Nieuwe en Nieuwste Tijd; D Natuurlijke sporen.



Bijlage 10. Laakdal - Oost-Molenveld 2015. Foto's van pollenbakken na bemonstering.

pollenmonsters
dieptes in cm van top van pollenbak

lagen

pollenmonsters
dieptes in cm van top van pollenbak

lagen

pollenmonsters
dieptes in cm van top van pollenbak

lagen



BX7018
27-28 cm

V 259

S 7.85
Laag 4

BX7019
14-15 cm



V 172

13 cm

S 9.97
Laag 4

S 9.97
Laag 5

19 cm

S 9.97
Laag 6

BX7020
2-3 cm



BX7021
41-42 cm

M 294

S 7.135
Laag 6

BIJLAGE I I
FOTOLIJST

FOTO_NR	WP	VLAK	SN1	SN2	FEATURENR	FOTODEF	BESTANDSNAAM
001	1	1				vlak	LA-OM-15 FN001 WP1 VL1 (15).jpg
001	1	1				vlak	LA-OM-15 FN001 WP1 VL1 (01).jpg
001	1	1				vlak	LA-OM-15 FN001 WP1 VL1 (23).jpg
001	1	1				vlak	LA-OM-15 FN001 WP1 VL1 (22).jpg
001	1	1				vlak	LA-OM-15 FN001 WP1 VL1 (21).jpg
001	1	1				vlak	LA-OM-15 FN001 WP1 VL1 (20).jpg
001	1	1				vlak	LA-OM-15 FN001 WP1 VL1 (19).jpg
001	1	1				vlak	LA-OM-15 FN001 WP1 VL1 (18).jpg
001	1	1				vlak	LA-OM-15 FN001 WP1 VL1 (16).jpg
001	1	1				vlak	LA-OM-15 FN001 WP1 VL1 (14).jpg
001	1	1				vlak	LA-OM-15 FN001 WP1 VL1 (13).jpg
001	1	1				vlak	LA-OM-15 FN001 WP1 VL1 (06).jpg
001	1	1				vlak	LA-OM-15 FN001 WP1 VL1 (02).jpg
001	1	1				vlak	LA-OM-15 FN001 WP1 VL1 (03).jpg
001	1	1				vlak	LA-OM-15 FN001 WP1 VL1 (17).jpg
001	1	1				vlak	LA-OM-15 FN001 WP1 VL1 (05).jpg
001	1	1				vlak	LA-OM-15 FN001 WP1 VL1 (12).jpg
001	1	1				vlak	LA-OM-15 FN001 WP1 VL1 (07).jpg
001	1	1				vlak	LA-OM-15 FN001 WP1 VL1 (08).jpg
001	1	1				vlak	LA-OM-15 FN001 WP1 VL1 (09).jpg
001	1	1				vlak	LA-OM-15 FN001 WP1 VL1 (10).jpg
001	1	1				vlak	LA-OM-15 FN001 WP1 VL1 (11).jpg
001	1	1				vlak	LA-OM-15 FN001 WP1 VL1 (04).jpg
002	1	1	16			profiel	LA-OM-15 FN002 WP1 VL1 S16 P1 (03).jpg
002	1	1	16			profiel	LA-OM-15 FN002 WP1 VL1 S16 P1 (01).jpg
002	1	1	16			profiel	LA-OM-15 FN002 WP1 VL1 S16 P1 (02).jpg
003	1	1	29			detail	LA-OM-15 FN003 WP1 VL1 S29 (03).jpg
003	1	1	29			detail	LA-OM-15 FN003 WP1 VL1 S29 (02).jpg
003	1	1	29			detail	LA-OM-15 FN003 WP1 VL1 S29 (01).jpg
004	1	1	21			detail	LA-OM-15 FN004 WP1 VL1 S21 (01).jpg
004	1	1	21			detail	LA-OM-15 FN004 WP1 VL1 S21 (02).jpg
005	1	1				profiel	LA-OM-15 FN005 WP1 VL1 P2 (02).jpg
005	1	1				profiel	LA-OM-15 FN005 WP1 VL1 P2 (01).jpg
006	1	1				profiel	LA-OM-15 FN006 WP1 VL1 P3 (02).jpg
006	1	1				profiel	LA-OM-15 FN006 WP1 VL1 P3 (01).jpg
007	1	1				profiel	LA-OM-15 FN007 WP1 VL1 P4 (02).jpg
007	1	1				profiel	LA-OM-15 FN007 WP1 VL1 P4 (01).jpg
008	1	1				profiel	LA-OM-15 FN008 WP1 VL1 P5 (02).jpg
008	1	1				profiel	LA-OM-15 FN008 WP1 VL1 P5 (01).jpg
009	1	1				profiel	LA-OM-15 FN009 WP1 VL1 P6 (02).jpg
009	1	1				profiel	LA-OM-15 FN009 WP1 VL1 P6 (01).jpg
010	1	1	6			coupe	LA-OM-15 FN010 WP1 VL1 S6 P7 (02).jpg
010	1	1	6			coupe	LA-OM-15 FN010 WP1 VL1 S6 P7 (01).jpg
011	1	1	8			coupe	LA-OM-15 FN011 WP1 VL1 S8 P8 (01).jpg
011	1	1	8			coupe	LA-OM-15 FN011 WP1 VL1 S8 P8 (02).jpg
012	1	1	17			coupe	LA-OM-15 FN012 WP1 VL1 S17 P9 (01).jpg
012	1	1	17			coupe	LA-OM-15 FN012 WP1 VL1 S17 P9 (02).jpg
013	1	1	4			coupe	LA-OM-15 FN013 WP1 VL1 S4 P10 (02).jpg

FOTO_NR	WP	VLAK	SN1	SN2	FEATURENR	FOTODEF	BESTANDSNAAM
013	1	1	4			coupe	LA-OM-15 FN013 WP1 VL1 S4 P10 (01).jpg
014	1	1	23			coupe	LA-OM-15 FN014 WP1 VL1 S23 P11 (02).jpg
014	1	1	23			coupe	LA-OM-15 FN014 WP1 VL1 S23 P11 (01).jpg
015	1	1	14	15		coupe	LA-OM-15 FN015 WP1 VL1 S14 S15 P12 (01).jpg
015	1	1	14	15		coupe	LA-OM-15 FN015 WP1 VL1 S14 S15 P12 (02).jpg
016	1	1	32			coupe	LA-OM-15 FN016 WP1 VL1 S32 P13 (02).jpg
016	1	1	32			coupe	LA-OM-15 FN016 WP1 VL1 S32 P13 (01).jpg
017	1	1	33			coupe	LA-OM-15 FN017 WP1 VL1 S33 P14 (01).jpg
017	1	1	33			coupe	LA-OM-15 FN017 WP1 VL1 S33 P14 (02).jpg
018	1	1	34			coupe	LA-OM-15 FN018 WP1 VL1 S34 P15 (01).jpg
018	1	1	34			coupe	LA-OM-15 FN018 WP1 VL1 S34 P15 (02).jpg
019	1	1	90			coupe	LA-OM-15 FN019 WP1 VL1 S90 P16 (02).jpg
019	1	1	90			coupe	LA-OM-15 FN019 WP1 VL1 S90 P16 (01).jpg
020	1	1	92			coupe	LA-OM-15 FN020 WP1 VL1 S92 P17 (02).jpg
020	1	1	92			coupe	LA-OM-15 FN020 WP1 VL1 S92 P17 (01).jpg
021	1	1	91			coupe	LA-OM-15 FN021 WP1 VL1 S91 P18 (01).jpg
021	1	1	91			coupe	LA-OM-15 FN021 WP1 VL1 S91 P18 (02).jpg
022	1	1	93			coupe	LA-OM-15 FN022 WP1 VL1 S93 P19 (01).jpg
022	1	1	93			coupe	LA-OM-15 FN022 WP1 VL1 S93 P19 (02).jpg
023	1	1	94			coupe	LA-OM-15 FN023 WP1 VL1 S94 P20 (02).jpg
023	1	1	94			coupe	LA-OM-15 FN023 WP1 VL1 S94 P20 (01).jpg
024	1	1	35			coupe	LA-OM-15 FN024 WP1 VL1 S35 P21 (01).jpg
024	1	1	35			coupe	LA-OM-15 FN024 WP1 VL1 S35 P21 (02).jpg
025	1	1	63	99		coupe	LA-OM-15 FN025 WP1 VL1 S63 S99 P22 (01).jpg
025	1	1	63	99		coupe	LA-OM-15 FN025 WP1 VL1 S63 S99 P22 (02).jpg
026	1	1	62			coupe	LA-OM-15 FN026 WP1 VL1 S62 P23 (02).jpg
026	1	1	62			coupe	LA-OM-15 FN026 WP1 VL1 S62 P23 (01).jpg
027	1	1	61			coupe	LA-OM-15 FN027 WP1 VL1 S61 P24 (02).jpg
027	1	1	61			coupe	LA-OM-15 FN027 WP1 VL1 S61 P24 (01).jpg
028	1	1	60			coupe	LA-OM-15 FN028 WP1 VL1 S60 P25 (01).jpg
028	1	1	60			coupe	LA-OM-15 FN028 WP1 VL1 S60 P25 (02).jpg
029	1	1	16			coupe	LA-OM-15 FN029 WP1 VL1 S16 P26 (02).jpg
029	1	1	16			coupe	LA-OM-15 FN029 WP1 VL1 S16 P26 (01).jpg
030	1	1	52			coupe	LA-OM-15 FN030 WP1 VL1 S52 P27 (02).jpg
030	1	1	52			coupe	LA-OM-15 FN030 WP1 VL1 S52 P27 (01).jpg
031	1	1	49			coupe	LA-OM-15 FN031 WP1 VL1 S49 P28 (01).jpg
031	1	1	49			coupe	LA-OM-15 FN031 WP1 VL1 S49 P28 (02).jpg
032	1	1			9003	overzicht	LA-OM-15 FN032 WP1 VL1 STR9003 (02).jpg
032	1	1			9003	overzicht	LA-OM-15 FN032 WP1 VL1 STR9003 (01).jpg
032	1	1			9003	overzicht	LA-OM-15 FN032 WP1 VL1 STR9003 (04).jpg
032	1	1			9003	overzicht	LA-OM-15 FN032 WP1 VL1 STR9003 (03).jpg
033	1	1	73			coupe	LA-OM-15 FN033 WP1 VL1 S73 P29 (01).jpg
033	1	1	73			coupe	LA-OM-15 FN033 WP1 VL1 S73 P29 (02).jpg
034	1	1	78			coupe	LA-OM-15 FN034 WP1 VL1 S78 P30 (01).jpg
034	1	1	78			coupe	LA-OM-15 FN034 WP1 VL1 S78 P30 (02).jpg
035	1	1	72			coupe	LA-OM-15 FN035 WP1 VL1 S72 P31 (01).jpg
035	1	1	72			coupe	LA-OM-15 FN035 WP1 VL1 S72 P31 (02).jpg
036	1	1	80			coupe	LA-OM-15 FN036 WP1 VL1 S80 P32 (02).jpg

FOTO_NR	WP	VLAK	SN1	SN2	FEATURENR	FOTODEF	BESTANDSNAAM
036	1	1	80			coupe	LA-OM-15 FN036 WP1 VL1 S80 P32 (01).jpg
037	1	1	63			coupe	LA-OM-15 FN037 WP1 VL1 S63 P33 (02).jpg
037	1	1	63			coupe	LA-OM-15 FN037 WP1 VL1 S63 P33 (01).jpg
038	1	1	76	77		coupe	LA-OM-15 FN038 WP1 VL1 S76 S77 P34 (02).jpg
038	1	1	76	77		coupe	LA-OM-15 FN038 WP1 VL1 S76 S77 P34 (01).jpg
039	1	1	75			coupe	LA-OM-15 FN039 WP1 VL1 S75 P35 (01).jpg
039	1	1	75			coupe	LA-OM-15 FN039 WP1 VL1 S75 P35 (02).jpg
040	1	1	79			coupe	LA-OM-15 FN040 WP1 VL1 S79 P36 (01).jpg
040	1	1	79			coupe	LA-OM-15 FN040 WP1 VL1 S79 P36 (02).jpg
041	1	1	82			coupe	LA-OM-15 FN041 WP1 VL1 S82 P37 (02).jpg
041	1	1	82			coupe	LA-OM-15 FN041 WP1 VL1 S82 P37 (01).jpg
042	1	1	40			coupe	LA-OM-15 FN042 WP1 VL1 S40 P38 (01).jpg
042	1	1	40			coupe	LA-OM-15 FN042 WP1 VL1 S40 P38 (02).jpg
043	1	1	98			coupe	LA-OM-15 FN043 WP1 VL1 S98 P39 (01).jpg
043	1	1	98			coupe	LA-OM-15 FN043 WP1 VL1 S98 P39 (02).jpg
044	1	1	26			coupe	LA-OM-15 FN044 WP1 VL1 S26 P40 (02).jpg
044	1	1	26			coupe	LA-OM-15 FN044 WP1 VL1 S26 P40 (01).jpg
045	2	1				vlak	LA-OM-15 FN045 WP2 VL1 (06).jpg
045	2	1				vlak	LA-OM-15 FN045 WP2 VL1 (01).jpg
045	2	1				vlak	LA-OM-15 FN045 WP2 VL1 (02).jpg
045	2	1				vlak	LA-OM-15 FN045 WP2 VL1 (03).jpg
045	2	1				vlak	LA-OM-15 FN045 WP2 VL1 (05).jpg
045	2	1				vlak	LA-OM-15 FN045 WP2 VL1 (07).jpg
045	2	1				vlak	LA-OM-15 FN045 WP2 VL1 (08).jpg
045	2	1				vlak	LA-OM-15 FN045 WP2 VL1 (04).jpg
046	3	0				vlak	LA-OM-15 FN046 WP3 VL0 (09).jpg
046	3	0				vlak	LA-OM-15 FN046 WP3 VL0 (01).jpg
046	3	0				vlak	LA-OM-15 FN046 WP3 VL0 (02).jpg
046	3	0				vlak	LA-OM-15 FN046 WP3 VL0 (03).jpg
046	3	0				vlak	LA-OM-15 FN046 WP3 VL0 (04).jpg
046	3	0				vlak	LA-OM-15 FN046 WP3 VL0 (05).jpg
046	3	0				vlak	LA-OM-15 FN046 WP3 VL0 (07).jpg
046	3	0				vlak	LA-OM-15 FN046 WP3 VL0 (06).jpg
046	3	0				vlak	LA-OM-15 FN046 WP3 VL0 (08).jpg
047	1	1	88			coupe	LA-OM-15 FN047 WP1 VL1 S88 P41 (01).jpg
047	1	1	88			coupe	LA-OM-15 FN047 WP1 VL1 S88 P41 (02).jpg
048	1	1	86			coupe	LA-OM-15 FN048 WP1 VL1 S86 P42 (02).jpg
048	1	1	86			coupe	LA-OM-15 FN048 WP1 VL1 S86 P42 (01).jpg
049	1	1	85			coupe	LA-OM-15 FN049 WP1 VL1 S85 P43 (01).jpg
049	1	1	85			coupe	LA-OM-15 FN049 WP1 VL1 S85 P43 (02).jpg
050	1	1	84			coupe	LA-OM-15 FN050 WP1 VL1 S84 P44 (01).jpg
050	1	1	84			coupe	LA-OM-15 FN050 WP1 VL1 S84 P44 (02).jpg
051	1	1	36			coupe	LA-OM-15 FN051 WP1 VL1 S36 P45 (02).jpg
051	1	1	36			coupe	LA-OM-15 FN051 WP1 VL1 S36 P45 (01).jpg
052	1	1	89			coupe	LA-OM-15 FN052 WP1 VL1 S89 P46 (01).jpg
052	1	1	89			coupe	LA-OM-15 FN052 WP1 VL1 S89 P46 (02).jpg
053	1	1	100			coupe	LA-OM-15 FN053 WP1 VL1 S100 P47 (01).jpg
053	1	1	100			coupe	LA-OM-15 FN053 WP1 VL1 S100 P47 (02).jpg

FOTO_NR	WP	VLAK	SN1	SN2	FEATURENR	FOTODEF	BESTANDSNAAM
054	2	1				vlak	LA-OM-15 FN054 WP2 VL1 (01).jpg
054	2	1				vlak	LA-OM-15 FN054 WP2 VL1 (02).jpg
054	2	1				vlak	LA-OM-15 FN054 WP2 VL1 (03).jpg
054	2	1				vlak	LA-OM-15 FN054 WP2 VL1 (04).jpg
055	2	1	14			coupe	LA-OM-15 FN055 WP2 VL1 S14 P1 (02).jpg
055	2	1	14			coupe	LA-OM-15 FN055 WP2 VL1 S14 P1 (01).jpg
056	2	1	12			coupe	LA-OM-15 FN056 WP2 VL1 S12 P2 (01).jpg
056	2	1	12			coupe	LA-OM-15 FN056 WP2 VL1 S12 P2 (02).jpg
057	2	1				profiel	LA-OM-15 FN057 WP2 VL1 P3 (01).jpg
057	2	1				profiel	LA-OM-15 FN057 WP2 VL1 P3 (04).jpg
057	2	1				profiel	LA-OM-15 FN057 WP2 VL1 P3 (03).jpg
057	2	1				profiel	LA-OM-15 FN057 WP2 VL1 P3 (02).jpg
058	2	1	17			profiel	LA-OM-15 FN058 WP2 VL1 S17 P4 (02).jpg
058	2	1	17			profiel	LA-OM-15 FN058 WP2 VL1 S17 P4 (07).jpg
058	2	1	17			profiel	LA-OM-15 FN058 WP2 VL1 S17 P4 (06).jpg
058	2	1	17			profiel	LA-OM-15 FN058 WP2 VL1 S17 P4 (05).jpg
058	2	1	17			profiel	LA-OM-15 FN058 WP2 VL1 S17 P4 (04).jpg
058	2	1	17			profiel	LA-OM-15 FN058 WP2 VL1 S17 P4 (03).jpg
058	2	1	17			profiel	LA-OM-15 FN058 WP2 VL1 S17 P4 (01).jpg
058	2	1	17			profiel	LA-OM-15 FN058 WP2 VL1 S17 P4 (08).jpg
059	2	1				profiel	LA-OM-15 FN059 WP2 VL1 P5 (01).jpg
059	2	1				profiel	LA-OM-15 FN059 WP2 VL1 P5 (02).jpg
060	2	1				profiel	LA-OM-15 FN060 WP2 VL1 P6 (01).jpg
060	2	1				profiel	LA-OM-15 FN060 WP2 VL1 P6 (02).jpg
060	2	1				profiel	LA-OM-15 FN060 WP2 VL1 P6 (03).jpg
060	2	1				profiel	LA-OM-15 FN060 WP2 VL1 P6 (04).jpg
061	2	1	17			coupe	LA-OM-15 FN061 WP2 VL1 S17 P7 (03).jpg
061	2	1	17			coupe	LA-OM-15 FN061 WP2 VL1 S17 P7 (01).jpg
061	2	1	17			coupe	LA-OM-15 FN061 WP2 VL1 S17 P7 (02).jpg
062	1	1	29			coupe	LA-OM-15 FN062 WP1 VL1 S29 (02).jpg
062	1	1	29			coupe	LA-OM-15 FN062 WP1 VL1 S29 (03).jpg
062	1	1	29			coupe	LA-OM-15 FN062 WP1 VL1 S29 (04).jpg
062	1	1	29			coupe	LA-OM-15 FN062 WP1 VL1 S29 (01).jpg
063	1	1	41			coupe	LA-OM-15 FN063 WP1 VL1 S41 (01).jpg
063	1	1	41			coupe	LA-OM-15 FN063 WP1 VL1 S41 (02).jpg
064	1	1	21			coupe	LA-OM-15 FN064 WP1 VL1 S21 P48 (02).jpg
064	1	1	21			coupe	LA-OM-15 FN064 WP1 VL1 S21 P48 (01).jpg
064	1	1	21			coupe	LA-OM-15 FN064 WP1 VL1 S21 P48 (03).jpg
064	1	1	21			coupe	LA-OM-15 FN064 WP1 VL1 S21 P48 (05).jpg
064	1	1	21			coupe	LA-OM-15 FN064 WP1 VL1 S21 P48 (06).jpg
064	1	1	21			coupe	LA-OM-15 FN064 WP1 VL1 S21 P48 (07).jpg
064	1	2	21			coupe	LA-OM-15 FN064 WP1 VL2 S21 P48 (08).jpg
064	1	2	21			coupe	LA-OM-15 FN064 WP1 VL2 S21 P48 (09).jpg
064	1	1	21			coupe	LA-OM-15 FN064 WP1 VL1 S21 P48 (04).jpg
065	1	1	65			coupe	LA-OM-15 FN065 WP1 VL1 S65.jpg
066	3	1				vlak	LA-OM-15 FN066 WP3 VL1 (07).jpg
066	3	1				vlak	LA-OM-15 FN066 WP3 VL1 (14).jpg
066	3	1				vlak	LA-OM-15 FN066 WP3 VL1 (13).jpg

FOTO_NR	WP	VLAK	SN1	SN2	FEATURENR	FOTODEF	BESTANDSNAAM
066	3	1				vlak	LA-OM-15 FN066 WP3 VL1 (12).jpg
066	3	1				vlak	LA-OM-15 FN066 WP3 VL1 (11).jpg
066	3	1				vlak	LA-OM-15 FN066 WP3 VL1 (10).jpg
066	3	1				vlak	LA-OM-15 FN066 WP3 VL1 (08).jpg
066	3	1				vlak	LA-OM-15 FN066 WP3 VL1 (06).jpg
066	3	1				vlak	LA-OM-15 FN066 WP3 VL1 (05).jpg
066	3	1				vlak	LA-OM-15 FN066 WP3 VL1 (04).jpg
066	3	1				vlak	LA-OM-15 FN066 WP3 VL1 (03).jpg
066	3	1				vlak	LA-OM-15 FN066 WP3 VL1 (02).jpg
066	3	1				vlak	LA-OM-15 FN066 WP3 VL1 (01).jpg
066	3	1				vlak	LA-OM-15 FN066 WP3 VL1 (09).jpg
067	1	2	21			vlak	LA-OM-15 FN067 WP1 VL2 S21 (01).jpg
067	1	2	21			vlak	LA-OM-15 FN067 WP1 VL2 S21 (02).jpg
067	1	2	21			vlak	LA-OM-15 FN067 WP1 VL2 S21 (03).jpg
068	1	1	22			coupe	LA-OM-15 FN068 WP1 VL1 S22 P49 (02).jpg
068	1	1	22			coupe	LA-OM-15 FN068 WP1 VL1 S22 P49 (03).jpg
068	1	1	22			coupe	LA-OM-15 FN068 WP1 VL1 S22 P49 (04).jpg
068	1	1	22			coupe	LA-OM-15 FN068 WP1 VL1 S22 P49 (01).jpg
069	2	1	21			coupe	LA-OM-15 FN069 WP2 VL1 S21 P8 (01).jpg
069	2	1	21			coupe	LA-OM-15 FN069 WP2 VL1 S21 P8 (02).jpg
069	2	1	21			coupe	LA-OM-15 FN069 WP2 VL1 S21 P8 (03).jpg
070	2	1	15			profiel	LA-OM-15 FN070 WP2 VL1 S15 P9 (06).jpg
070	2	1	15			profiel	LA-OM-15 FN070 WP2 VL1 S15 P9 (01).jpg
070	2	1	15			profiel	LA-OM-15 FN070 WP2 VL1 S15 P9 (02).jpg
070	2	1	15			profiel	LA-OM-15 FN070 WP2 VL1 S15 P9 (03).jpg
070	2	1	15			profiel	LA-OM-15 FN070 WP2 VL1 S15 P9 (05).jpg
070	2	1	15			profiel	LA-OM-15 FN070 WP2 VL1 S15 P9 (07).jpg
070	2	1	15			profiel	LA-OM-15 FN070 WP2 VL1 S15 P9 (08).jpg
070	2	1	15			profiel	LA-OM-15 FN070 WP2 VL1 S15 P9 (09).jpg
070	2	1	15			profiel	LA-OM-15 FN070 WP2 VL1 S15 P9 (10).jpg
070	2	1	15			profiel	LA-OM-15 FN070 WP2 VL1 S15 P9 (11).jpg
070	2	1	15			profiel	LA-OM-15 FN070 WP2 VL1 S15 P9 (12).jpg
070	2	1	15			profiel	LA-OM-15 FN070 WP2 VL1 S15 P9 (13).jpg
070	2	1	15			profiel	LA-OM-15 FN070 WP2 VL1 S15 P9 (14).jpg
070	2	1	15			profiel	LA-OM-15 FN070 WP2 VL1 S15 P9 (15).jpg
070	2	1	15			profiel	LA-OM-15 FN070 WP2 VL1 S15 P9 (04).jpg
070	2	1	15			profiel	LA-OM-15 FN070 WP2 VL1 S15 P9 (25).jpg
070	2	1	15			profiel	LA-OM-15 FN070 WP2 VL1 S15 P9 (26).jpg
070	2	1	15			profiel	LA-OM-15 FN070 WP2 VL1 S15 P9 (16).jpg
070	2	1	15			profiel	LA-OM-15 FN070 WP2 VL1 S15 P9 (18).jpg
070	2	1	15			profiel	LA-OM-15 FN070 WP2 VL1 S15 P9 (24).jpg
070	2	1	15			profiel	LA-OM-15 FN070 WP2 VL1 S15 P9 (23).jpg
070	2	1	15			profiel	LA-OM-15 FN070 WP2 VL1 S15 P9 (22).jpg
070	2	1	15			profiel	LA-OM-15 FN070 WP2 VL1 S15 P9 (20).jpg
070	2	1	15			profiel	LA-OM-15 FN070 WP2 VL1 S15 P9 (17).jpg
070	2	1	15			profiel	LA-OM-15 FN070 WP2 VL1 S15 P9 (19).jpg
070	2	1	15			profiel	LA-OM-15 FN070 WP2 VL1 S15 P9 (21).jpg
071	2	1	19	18		coupe	LA-OM-15 FN071 WP2 VL1 S19 S18 P10 (02).jpg

FOTO_NR	WP	VLAK	SN1	SN2	FEATURENR	FOTODEF	BESTANDSNAAM
071	2	1	19	18		coupe	LA-OM-15 FN071 WP2 VL1 S19 S18 P10 (01).jpg
072	2	1	19			coupe	LA-OM-15 FN072 WP2 VL1 S19 P11 (01).jpg
072	2	1	19			coupe	LA-OM-15 FN072 WP2 VL1 S19 P11 (02).jpg
073	2	1	24			coupe	LA-OM-15 FN073 WP2 VL1 S24 P12 (03).jpg
073	2	1	24			coupe	LA-OM-15 FN073 WP2 VL1 S24 P12 (02).jpg
073	2	1	24			coupe	LA-OM-15 FN073 WP2 VL1 S24 P12 (01).jpg
074	2	1	26			coupe	LA-OM-15 FN074 WP2 VL1 S26 P13.jpg
075	2	1	22			coupe	LA-OM-15 FN075 WP2 VL1 S22 P14.jpg
076	3	1				vlak	LA-OM-15 FN076 WP3 VL1 (05).jpg
076	3	1				vlak	LA-OM-15 FN076 WP3 VL1 (04).jpg
076	3	1				vlak	LA-OM-15 FN076 WP3 VL1 (03).jpg
076	3	1				vlak	LA-OM-15 FN076 WP3 VL1 (01).jpg
076	3	1				vlak	LA-OM-15 FN076 WP3 VL1 (02).jpg
077	2	1				detail	LA-OM-15 FN077 WP2 VL1 SP6.jpg
078	5	1				vlak	LA-OM-15 FN078 WP5 VL1 (10).jpg
078	5	1				vlak	LA-OM-15 FN078 WP5 VL1 (01).jpg
078	5	1				vlak	LA-OM-15 FN078 WP5 VL1 (02).jpg
078	5	1				vlak	LA-OM-15 FN078 WP5 VL1 (03).jpg
078	5	1				vlak	LA-OM-15 FN078 WP5 VL1 (04).jpg
078	5	1				vlak	LA-OM-15 FN078 WP5 VL1 (05).jpg
078	5	1				vlak	LA-OM-15 FN078 WP5 VL1 (06).jpg
078	5	1				vlak	LA-OM-15 FN078 WP5 VL1 (07).jpg
078	5	1				vlak	LA-OM-15 FN078 WP5 VL1 (08).jpg
078	5	1				vlak	LA-OM-15 FN078 WP5 VL1 (09).jpg
080	5	1				profiel	LA-OM-15 FN080 WP5 VL1 P1 (02).jpg
080	5	1				profiel	LA-OM-15 FN080 WP5 VL1 P1 (03).jpg
080	5	1				profiel	LA-OM-15 FN080 WP5 VL1 P1 (01).jpg
081	5	1	20	21		coupe	LA-OM-15 FN081 WP5 VL1 S20 S21 P2 (01).jpg
081	5	1	20	21		coupe	LA-OM-15 FN081 WP5 VL1 S20 S21 P2 (02).jpg
082	5	1	9			coupe	LA-OM-15 FN082 WP5 VL1 S9 P3 (01).jpg
082	5	1	9			coupe	LA-OM-15 FN082 WP5 VL1 S9 P3 (02).jpg
082	5	1	9			coupe	LA-OM-15 FN082 WP5 VL1 S9 P3 (03).jpg
083	5	1	23			coupe	LA-OM-15 FN083 WP5 VL1 S23 P4 (03).jpg
083	5	1	23			coupe	LA-OM-15 FN083 WP5 VL1 S23 P4 (01).jpg
083	5	1	23			coupe	LA-OM-15 FN083 WP5 VL1 S23 P4 (02).jpg
084	5	1				profiel	LA-OM-15 FN084 WP5 VL1 SP5 (02).jpg
084	5	1				profiel	LA-OM-15 FN084 WP5 VL1 SP5 (01).jpg
085	5	1	25			coupe	LA-OM-15 FN085 WP5 VL1 S25 P6 (01).jpg
085	5	1	25			coupe	LA-OM-15 FN085 WP5 VL1 S25 P6 (02).jpg
085	5	1	25			coupe	LA-OM-15 FN085 WP5 VL1 S25 P6 (03).jpg
086	5	1	28			coupe	LA-OM-15 FN086 WP5 VL1 S28 P7 (01).jpg
086	5	1	28			coupe	LA-OM-15 FN086 WP5 VL1 S28 P7 (02).jpg
087	6	1				vlak	LA-OM-15 FN087 WP6 VL1 (04).jpg
087	6	1				vlak	LA-OM-15 FN087 WP6 VL1 (17).jpg
087	6	1				vlak	LA-OM-15 FN087 WP6 VL1 (16).jpg
087	6	1				vlak	LA-OM-15 FN087 WP6 VL1 (15).jpg
087	6	1				vlak	LA-OM-15 FN087 WP6 VL1 (14).jpg
087	6	1				vlak	LA-OM-15 FN087 WP6 VL1 (13).jpg

FOTO_NR	WP	VLAK	SN1	SN2	FEATURENR	FOTODEF	BESTANDSNAAM
087	6	1				vlak	LA-OM-15 FN087 WP6 VL1 (12).jpg
087	6	1				vlak	LA-OM-15 FN087 WP6 VL1 (11).jpg
087	6	1				vlak	LA-OM-15 FN087 WP6 VL1 (09).jpg
087	6	1				vlak	LA-OM-15 FN087 WP6 VL1 (07).jpg
087	6	1				vlak	LA-OM-15 FN087 WP6 VL1 (05).jpg
087	6	1				vlak	LA-OM-15 FN087 WP6 VL1 (03).jpg
087	6	1				vlak	LA-OM-15 FN087 WP6 VL1 (02).jpg
087	6	1				vlak	LA-OM-15 FN087 WP6 VL1 (01).jpg
087	6	1				vlak	LA-OM-15 FN087 WP6 VL1 (08).jpg
087	6	1				vlak	LA-OM-15 FN087 WP6 VL1 (06).jpg
087	6	1				vlak	LA-OM-15 FN087 WP6 VL1 (10).jpg
088	3	1				profiel	LA-OM-15 FN088 WP3 VL1 P1 (02).jpg
088	3	1				profiel	LA-OM-15 FN088 WP3 VL1 P1 (03).jpg
088	3	1				profiel	LA-OM-15 FN088 WP3 VL1 P1 (04).jpg
088	3	1				profiel	LA-OM-15 FN088 WP3 VL1 P1 (01).jpg
089	3	1				profiel	LA-OM-15 FN089 WP3 VL1 P2 (05).jpg
089	3	1				profiel	LA-OM-15 FN089 WP3 VL1 P2 (01).jpg
089	3	1				profiel	LA-OM-15 FN089 WP3 VL1 P2 (02).jpg
089	3	1				profiel	LA-OM-15 FN089 WP3 VL1 P2 (04).jpg
089	3	1				profiel	LA-OM-15 FN089 WP3 VL1 P2 (03).jpg
090	3	1				profiel	LA-OM-15 FN090 WP3 VL1 P3 (01).jpg
090	3	1				profiel	LA-OM-15 FN090 WP3 VL1 P3 (02).jpg
090	3	1				profiel	LA-OM-15 FN090 WP3 VL1 P3 (03).jpg
090	3	1				profiel	LA-OM-15 FN090 WP3 VL1 P3 (04).jpg
091	6	1	3			coupe	LA-OM-15 FN091 WP6 VL1 S3 P1 (01).jpg
091	6	1	3			coupe	LA-OM-15 FN091 WP6 VL1 S3 P1 (02).jpg
092	6	1	3			coupe	LA-OM-15 FN092 WP6 VL1 S3 P2 (01).jpg
092	6	1	3			coupe	LA-OM-15 FN092 WP6 VL1 S3 P2 (02).jpg
093	6	1	3			coupe	LA-OM-15 FN093 WP6 VL1 S3 P3 (02).jpg
093	6	1	3			coupe	LA-OM-15 FN093 WP6 VL1 S3 P3 (01).jpg
094	6	1	17			coupe	LA-OM-15 FN094 WP6 VL1 S17 P4 (02).jpg
094	6	1	17			coupe	LA-OM-15 FN094 WP6 VL1 S17 P4 (01).jpg
095	3	1				profiel	LA-OM-15 FN095 WP3 VL1 P4 (01).jpg
095	3	1				profiel	LA-OM-15 FN095 WP3 VL1 P4 (02).jpg
095	3	1				profiel	LA-OM-15 FN095 WP3 VL1 P4 (03).jpg
096	3	1				profiel	LA-OM-15 FN096 WP3 VL1 P5 (02).jpg
096	3	1				profiel	LA-OM-15 FN096 WP3 VL1 P5 (03).jpg
096	3	1				profiel	LA-OM-15 FN096 WP3 VL1 P5 (01).jpg
096	3	1				profiel	LA-OM-15 FN096 WP3 VL1 P5 (04).jpg
097	3	1				profiel	LA-OM-15 FN097 WP3 VL1 P6 (01).jpg
097	3	1				profiel	LA-OM-15 FN097 WP3 VL1 P6 (08).jpg
097	3	1				profiel	LA-OM-15 FN097 WP3 VL1 P6 (07).jpg
097	3	1				profiel	LA-OM-15 FN097 WP3 VL1 P6 (06).jpg
097	3	1				profiel	LA-OM-15 FN097 WP3 VL1 P6 (05).jpg
097	3	1				profiel	LA-OM-15 FN097 WP3 VL1 P6 (04).jpg
097	3	1				profiel	LA-OM-15 FN097 WP3 VL1 P6 (03).jpg
097	3	1				profiel	LA-OM-15 FN097 WP3 VL1 P6 (02).jpg
098	5	1	37			coupe	LA-OM-15 FN098 WP5 VL1 S37 P8 (01).jpg

FOTO_NR	WP	VLAK	SN1	SN2	FEATURENR	FOTODEF	BESTANDSNAAM
098	5	1	37			coupe	LA-OM-15 FN098 WP5 VL1 S37 P8 (02).jpg
099	5	1	34			coupe	LA-OM-15 FN099 WP5 VL1 S34 P9 (01).jpg
099	5	1	34			coupe	LA-OM-15 FN099 WP5 VL1 S34 P9 (02).jpg
100	5	1	33			coupe	LA-OM-15 FN100 WP5 VL1 S33 P10 (04).jpg
100	5	1	33			coupe	LA-OM-15 FN100 WP5 VL1 S33 P10 (01).jpg
100	5	1	33			coupe	LA-OM-15 FN100 WP5 VL1 S33 P10 (02).jpg
100	5	1	33			coupe	LA-OM-15 FN100 WP5 VL1 S33 P10 (03).jpg
101	5	1	32			coupe	LA-OM-15 FN101 WP5 VL1 S32 P11 (03).jpg
101	5	1	32			coupe	LA-OM-15 FN101 WP5 VL1 S32 P11 (02).jpg
101	5	1	32			coupe	LA-OM-15 FN101 WP5 VL1 S32 P11 (01).jpg
102	5	1	3			coupe	LA-OM-15 FN102 WP5 VL1 S3 P12 (01).jpg
102	5	1	3			coupe	LA-OM-15 FN102 WP5 VL1 S3 P12 (02).jpg
103	3	1				profiel	LA-OM-15 FN103 WP3 VL1 P7 (01).jpg
103	3	1				profiel	LA-OM-15 FN103 WP3 VL1 P7 (02).jpg
104	4	1				vlak	LA-OM-15 FN104 WP4 VL1 (06).jpg
104	4	1				vlak	LA-OM-15 FN104 WP4 VL1 (05).jpg
104	4	1				vlak	LA-OM-15 FN104 WP4 VL1 (04).jpg
104	4	1				vlak	LA-OM-15 FN104 WP4 VL1 (01).jpg
104	4	1				vlak	LA-OM-15 FN104 WP4 VL1 (03).jpg
104	4	1				vlak	LA-OM-15 FN104 WP4 VL1 (09).jpg
104	4	1				vlak	LA-OM-15 FN104 WP4 VL1 (07).jpg
104	4	1				vlak	LA-OM-15 FN104 WP4 VL1 (02).jpg
104	4	1				vlak	LA-OM-15 FN104 WP4 VL1 (08).jpg
105	4	1	4	14		coupe	LA-OM-15 FN105 WP4 VL1 S4 S14 P1 (01).jpg
105	4	1	4	174		coupe	LA-OM-15 FN105 WP4 VL1 S4 S14 P1 (02).jpg
106	4	1	8			coupe	LA-OM-15 FN106 WP4 VL1 S8 P4.jpg
107	4	1	11			coupe	LA-OM-15 FN107 WP4 VL1 S11 P2 (01).jpg
107	4	1	11			coupe	LA-OM-15 FN107 WP4 VL1 S11 P2 (02).jpg
108	4	1	10			coupe	LA-OM-15 FN108 WP4 VL1 S10 P3 (02).jpg
108	4	1	10			coupe	LA-OM-15 FN108 WP4 VL1 S10 P3 (03).jpg
108	4	1	10			coupe	LA-OM-15 FN108 WP4 VL1 S10 P3 (01).jpg
109	6	1	6			coupe	LA-OM-15 FN109 WP6 VL1 S6 P5 (01).jpg
109	6	1	6			coupe	LA-OM-15 FN109 WP6 VL1 S6 P5 (02).jpg
110	6	1	7			coupe	LA-OM-15 FN110 WP6 VL1 S7 P6 (01).jpg
110	6	1	7			coupe	LA-OM-15 FN110 WP6 VL1 S7 P6 (02).jpg
111	6	1	17	20		coupe	LA-OM-15 FN111 WP6 VL1 S17 S20 P7 (01).jpg
111	6	1	17	20		coupe	LA-OM-15 FN111 WP6 VL1 S17 S20 P7 (02).jpg
112	4	1	9			coupe	LA-OM-15 FN112 WP4 VL1 S9 P5 (01).jpg
112	4	1	9			coupe	LA-OM-15 FN112 WP4 VL1 S9 P5 (02).jpg
114	6	1	5			coupe	LA-OM-15 FN114 WP6 VL1 S5 P8 (01).jpg
114	6	1	5			coupe	LA-OM-15 FN114 WP6 VL1 S5 P8 (03).jpg
114	6	1	5			coupe	LA-OM-15 FN114 WP6 VL1 S5 P8 (02).jpg
115	6	1	8			coupe	LA-OM-15 FN115 WP6 VL1 S8 P9 (03).jpg
115	6	1	8			coupe	LA-OM-15 FN115 WP6 VL1 S8 P9 (02).jpg
115	6	1	8			coupe	LA-OM-15 FN115 WP6 VL1 S8 P9 (01).jpg
116	6	1	10	11		coupe	LA-OM-15 FN116 WP6 VL1 S10 S11 P10 (01).jpg
116	6	1	10	11		coupe	LA-OM-15 FN116 WP6 VL1 S10 S11 P10 (05).jpg
116	6	1	10	11		coupe	LA-OM-15 FN116 WP6 VL1 S10 S11 P10 (04).jpg

FOTO_NR	WP	VLAK	SN1	SN2	FEATURENR	FOTODEF	BESTANDSNAAM
116	6	1	10	11		coupe	LA-OM-15 FN116 WP6 VL1 S10 S11 P10 (02).jpg
116	6	1	10	11		coupe	LA-OM-15 FN116 WP6 VL1 S10 S11 P10 (03).jpg
117	6	1	12	14		profiel	LA-OM-15 FN117 WP6 VL1 S12 S14 P11 (01).jpg
117	6	1	12	14		profiel	LA-OM-15 FN117 WP6 VL1 S12 S14 P11 (04).jpg
117	6	1	12	14		profiel	LA-OM-15 FN117 WP6 VL1 S12 S14 P11 (02).jpg
117	6	1	12	14		profiel	LA-OM-15 FN117 WP6 VL1 S12 S14 P11 (03).jpg
118	6	1	11			profiel	LA-OM-15 FN118 WP6 VL1 S11 P12 (04).jpg
118	6	1	11			profiel	LA-OM-15 FN118 WP6 VL1 S11 P12 (01).jpg
118	6	1	11			profiel	LA-OM-15 FN118 WP6 VL1 S11 P12 (03).jpg
118	6	1	11			profiel	LA-OM-15 FN118 WP6 VL1 S11 P12 (02).jpg
119	6	1	9			coupe	LA-OM-15 FN119 WP6 VL1 S9 (02).jpg
119	6	1	9			coupe	LA-OM-15 FN119 WP6 VL1 S9 (01).jpg
120	6	1	2			coupe	LA-OM-15 FN120 WP6 VL1 S2.jpg
121	6	1	17	24		coupe	LA-OM-15 FN121 WP6 VL1 S17 S24 P13 (01).jpg
121	6	1	17	24		coupe	LA-OM-15 FN121 WP6 VL1 S17 S24 P13 (02).jpg
121	6	1	17	24		coupe	LA-OM-15 FN121 WP6 VL1 S17 S24 P13 (03).jpg
122	2	1	26			profiel	LA-OM-15 FN122 WP2 VL1 S26.jpg
123	6	1	11			coupe	LA-OM-15 FN123 WP6 VL1 S11 P14 (01).jpg
123	6	1	11			coupe	LA-OM-15 FN123 WP6 VL1 S11 P14 (02).jpg
124	4	1	12			coupe	LA-OM-15 FN124 WP4 VL1 S12 P6 (02).jpg
124	4	1	12			coupe	LA-OM-15 FN124 WP4 VL1 S12 P6 (01).jpg
125	4	1	19			coupe	LA-OM-15 FN125 WP4 VL1 S19 P7 (01).jpg
125	4	1	19			coupe	LA-OM-15 FN125 WP4 VL1 S19 P7 (03).jpg
125	4	1	19			coupe	LA-OM-15 FN125 WP4 VL1 S19 P7 (02).jpg
126	4	1	24	25		coupe	LA-OM-15 FN126 WP4 VL1 S24 S25 P8 (01).jpg
126	4	1	24	25		coupe	LA-OM-15 FN126 WP4 VL1 S24 S25 P8 (02).jpg
127	4	1	26			coupe	LA-OM-15 FN127 WP4 VL1 S26 P9 (01).jpg
127	4	1	26			coupe	LA-OM-15 FN127 WP4 VL1 S26 P9 (02).jpg
128	4	1	42			coupe	LA-OM-15 FN128 WP4 VL1 S42 P10 (02).jpg
128	4	1	42			coupe	LA-OM-15 FN128 WP4 VL1 S42 P10 (01).jpg
128	4	1	42			coupe	LA-OM-15 FN128 WP4 VL1 S42 P10 (03).jpg
129	4	1	40			coupe	LA-OM-15 FN129 WP4 VL1 S40 (02).jpg
129	4	1	40			coupe	LA-OM-15 FN129 WP4 VL1 S40 (01).jpg
130	4	1	29			coupe	LA-OM-15 FN130 WP4 VL1 S29 (01).jpg
130	4	1	29			coupe	LA-OM-15 FN130 WP4 VL1 S29 (02).jpg
131	4	1	32			coupe	LA-OM-15 FN131 WP4 VL1 S32.jpg
132	4	1	33			coupe	LA-OM-15 FN132 WP4 VL1 S33 P11 (01).jpg
132	4	1	33			coupe	LA-OM-15 FN132 WP4 VL1 S33 P11 (02).jpg
133	4	1	36			coupe	LA-OM-15 FN133 WP4 VL1 S36 P12 (01).jpg
133	4	1	36			coupe	LA-OM-15 FN133 WP4 VL1 S36 P12 (02).jpg
134	4	1				profiel	LA-OM-15 FN134 WP4 VL1 P13 (01).jpg
134	4	1				profiel	LA-OM-15 FN134 WP4 VL1 P13 (02).jpg
135	4	1	17			coupe	LA-OM-15 FN135 WP4 VL1 S17 P.jpg
136	4	1	20			coupe	LA-OM-15 FN136 WP4 VL1 S20 P14 (02).jpg
136	4	1	20			coupe	LA-OM-15 FN136 WP4 VL1 S20 P14 (01).jpg
137	4	1	16			coupe	LA-OM-15 FN137 WP4 VL1 S16.jpg
138	4	1	4			profiel	LA-OM-15 FN138 WP4 VL1 S4 P15 (03).jpg
138	4	1	4			profiel	LA-OM-15 FN138 WP4 VL1 S4 P15 (02).jpg

FOTO_NR	WP	VLAK	SN1	SN2	FEATURENR	FOTODEF	BESTANDSNAAM
138	4	1	4			profiel	LA-OM-15 FN138 WP4 VL1 S4 P15 (01).jpg
139	4	1	21			coupe	LA-OM-15 FN139 WP4 VL1 S21 P16 (01).jpg
139	4	1	21			coupe	LA-OM-15 FN139 WP4 VL1 S21 P16 (02).jpg
140	4	1	6	7		coupe	LA-OM-15 FN140 WP4 VL1 S6 S7 P17 (01).jpg
140	4	1	6	7		coupe	LA-OM-15 FN140 WP4 VL1 S6 S7 P17 (02).jpg
141	4	1	3			coupe	LA-OM-15 FN141 WP4 VL1 S3 P18 (03).jpg
141	4	1	3			coupe	LA-OM-15 FN141 WP4 VL1 S3 P18 (02).jpg
141	4	1	3			coupe	LA-OM-15 FN141 WP4 VL1 S3 P18 (01).jpg
142	4	1	6			profiel	LA-OM-15 FN142 WP4 VL1 S6 P9 (01).jpg
142	4	1	6			profiel	LA-OM-15 FN142 WP4 VL1 S6 P9 (02).jpg
143	4	1	5			coupe	LA-OM-15 FN143 WP4 VL1 S5 P20 (01).jpg
143	4	1	5			coupe	LA-OM-15 FN143 WP4 VL1 S5 P20 (02).jpg
144	7	1				vlak	LA-OM-15 FN144 WP7 VL1 (13).jpg
144	7	1				vlak	LA-OM-15 FN144 WP7 VL1 (12).jpg
144	7	1				vlak	LA-OM-15 FN144 WP7 VL1 (11).jpg
144	7	1				vlak	LA-OM-15 FN144 WP7 VL1 (08).jpg
144	7	1				vlak	LA-OM-15 FN144 WP7 VL1 (14).jpg
144	7	1				vlak	LA-OM-15 FN144 WP7 VL1 (28).jpg
144	7	1				vlak	LA-OM-15 FN144 WP7 VL1 (03).jpg
144	7	1				vlak	LA-OM-15 FN144 WP7 VL1 (04).jpg
144	7	1				vlak	LA-OM-15 FN144 WP7 VL1 (05).jpg
144	7	1				vlak	LA-OM-15 FN144 WP7 VL1 (06).jpg
144	7	1				vlak	LA-OM-15 FN144 WP7 VL1 (07).jpg
144	7	1				vlak	LA-OM-15 FN144 WP7 VL1 (09).jpg
144	7	1				vlak	LA-OM-15 FN144 WP7 VL1 (10).jpg
144	7	1				vlak	LA-OM-15 FN144 WP7 VL1 (01).jpg
144	7	1				vlak	LA-OM-15 FN144 WP7 VL1 (02).jpg
144	7	1				vlak	LA-OM-15 FN144 WP7 VL1 (17).jpg
144	7	1				vlak	LA-OM-15 FN144 WP7 VL1 (18).jpg
144	7	1				vlak	LA-OM-15 FN144 WP7 VL1 (19).jpg
144	7	1				vlak	LA-OM-15 FN144 WP7 VL1 (20).jpg
144	7	1				vlak	LA-OM-15 FN144 WP7 VL1 (21).jpg
144	7	1				vlak	LA-OM-15 FN144 WP7 VL1 (22).jpg
144	7	1				vlak	LA-OM-15 FN144 WP7 VL1 (27).jpg
144	7	1				vlak	LA-OM-15 FN144 WP7 VL1 (24).jpg
144	7	1				vlak	LA-OM-15 FN144 WP7 VL1 (25).jpg
144	7	1				vlak	LA-OM-15 FN144 WP7 VL1 (16).jpg
144	7	1				vlak	LA-OM-15 FN144 WP7 VL1 (26).jpg
144	7	1				vlak	LA-OM-15 FN144 WP7 VL1 (15).jpg
144	7	1				vlak	LA-OM-15 FN144 WP7 VL1 (23).jpg
145	7	1				profiel	LA-OM-15 FN145 WP7 VL1 P1 (02).jpg
145	7	1				profiel	LA-OM-15 FN145 WP7 VL1 P1 (01).jpg
146	7	1	16			coupe	LA-OM-15 FN146 WP7 VL1 S16 P2 (01).jpg
146	7	1	16			coupe	LA-OM-15 FN146 WP7 VL1 S16 P2 (02).jpg
147	7	1	8			coupe	LA-OM-15 FN147 WP7 VL1 S8 P3 (01).jpg
147	7	1	8			coupe	LA-OM-15 FN147 WP7 VL1 S8 P3 (02).jpg
148	7	1	17			coupe	LA-OM-15 FN148 WP7 VL1 S17 P4 (01).jpg
148	7	1	17			coupe	LA-OM-15 FN148 WP7 VL1 S17 P4 (02).jpg

FOTO_NR	WP	VLAK	SN1	SN2	FEATURENR	FOTODEF	BESTANDSNAAM
149	7	1	12			coupe	LA-OM-15 FN149 WP7 VL1 S12 P5 (01).jpg
149	7	1	12			coupe	LA-OM-15 FN149 WP7 VL1 S12 P5 (02).jpg
150	7	1	5			coupe	LA-OM-15 FN150 WP7 VL1 S5 P6 (02).jpg
150	7	1	5			coupe	LA-OM-15 FN150 WP7 VL1 S5 P6 (01).jpg
151	7	1				profiel	LA-OM-15 FN151 WP7 VL1 P7 (01).jpg
151	7	1				profiel	LA-OM-15 FN151 WP7 VL1 P7 (02).jpg
152	7	1				profiel	LA-OM-15 FN152 WP7 VL1 P8 (01).jpg
152	7	1				profiel	LA-OM-15 FN152 WP7 VL1 P8 (02).jpg
153	7	1	71			coupe	LA-OM-15 FN153 WP7 VL1 S71 P9 (06).jpg
153	7	1	71			coupe	LA-OM-15 FN153 WP7 VL1 S71 P9 (01).jpg
153	7	1	71			coupe	LA-OM-15 FN153 WP7 VL1 S71 P9 (08).jpg
153	7	1	71			coupe	LA-OM-15 FN153 WP7 VL1 S71 P9 (09).jpg
153	7	1	71			coupe	LA-OM-15 FN153 WP7 VL1 S71 P9 (07).jpg
153	7	1	71			coupe	LA-OM-15 FN153 WP7 VL1 S71 P9 (04).jpg
153	7	1	71			coupe	LA-OM-15 FN153 WP7 VL1 S71 P9 (02).jpg
153	7	1	71			coupe	LA-OM-15 FN153 WP7 VL1 S71 P9 (03).jpg
153	7	1	71			coupe	LA-OM-15 FN153 WP7 VL1 S71 P9 (05).jpg
154	7	1	74			coupe	LA-OM-15 FN154 WP7 VL1 S74 P10 (01).jpg
154	7	1	74			coupe	LA-OM-15 FN154 WP7 VL1 S74 P10 (02).jpg
154	7	1	74			coupe	LA-OM-15 FN154 WP7 VL1 S74 P10 (03).jpg
154	7	1	74			coupe	LA-OM-15 FN154 WP7 VL1 S74 P10 (04).jpg
154	7	1	74			coupe	LA-OM-15 FN154 WP7 VL1 S74 P10 (05).jpg
154	7	1	74			coupe	LA-OM-15 FN154 WP7 VL1 S74 P10 (06).jpg
155	7	1	67	68		coupe	LA-OM-15 FN155 WP7 VL1 S67 S68 P11 (01).jpg
155	7	1	67	68		coupe	LA-OM-15 FN155 WP7 VL1 S67 S68 P11 (05).jpg
155	7	1	67	68		coupe	LA-OM-15 FN155 WP7 VL1 S67 S68 P11 (04).jpg
155	7	1	67	68		coupe	LA-OM-15 FN155 WP7 VL1 S67 S68 P11 (02).jpg
155	7	1	67	68		coupe	LA-OM-15 FN155 WP7 VL1 S67 S68 P11 (03).jpg
156	7	1	78			coupe	LA-OM-15 FN156 WP7 VL1 S78 P12 (01).jpg
156	7	1	78			coupe	LA-OM-15 FN156 WP7 VL1 S78 P12 (02).jpg
157	7	1	157			coupe	LA-OM-15 FN157 WP7 VL1 S157 P13 (01).jpg
157	7	1	157			coupe	LA-OM-15 FN157 WP7 VL1 S157 P13 (02).jpg
158	7	1				vlak	LA-OM-15 FN158 WP7 VL1 (05).jpg
158	7	1				vlak	LA-OM-15 FN158 WP7 VL1 (08).jpg
158	7	1				vlak	LA-OM-15 FN158 WP7 VL1 (06).jpg
158	7	1				vlak	LA-OM-15 FN158 WP7 VL1 (03).jpg
158	7	1				vlak	LA-OM-15 FN158 WP7 VL1 (02).jpg
158	7	1				vlak	LA-OM-15 FN158 WP7 VL1 (01).jpg
158	7	1				vlak	LA-OM-15 FN158 WP7 VL1 (07).jpg
158	7	1				vlak	LA-OM-15 FN158 WP7 VL1 (04).jpg
159	7	1	72			coupe	LA-OM-15 FN159 WP7 VL1 S72 P14 (02).jpg
159	7	1	72			coupe	LA-OM-15 FN159 WP7 VL1 S72 P14 (01).jpg
160	7	1	69			coupe	LA-OM-15 FN160 WP7 VL1 S69 P15 (03).jpg
160	7	1	69			coupe	LA-OM-15 FN160 WP7 VL1 S69 P15 (01).jpg
160	7	1	69			coupe	LA-OM-15 FN160 WP7 VL1 S69 P15 (02).jpg
161	7	1	74			coupe	LA-OM-15 FN161 WP7 VL1 S74 P16 (01).jpg
161	7	1	74			coupe	LA-OM-15 FN161 WP7 VL1 S74 P16 (02).jpg
162	7	1	76			coupe	LA-OM-15 FN162 WP7 VL1 S76 P17 (01).jpg

FOTO_NR	WP	VLAK	SN1	SN2	FEATURENR	FOTODEF	BESTANDSNAAM
162	7	1	76			coupe	LA-OM-15 FN162 WP7 VL1 S76 P17 (02).jpg
163	7	1	70			coupe	LA-OM-15 FN163 WP7 VL1 S70 P18 (01).jpg
163	7	1	70			coupe	LA-OM-15 FN163 WP7 VL1 S70 P18 (02).jpg
164	7	1	60			coupe	LA-OM-15 FN164 WP7 VL1 S60 P19 (02).jpg
164	7	1	60			coupe	LA-OM-15 FN164 WP7 VL1 S60 P19 (01).jpg
165	7	1	61			coupe	LA-OM-15 FN165 WP7 VL1 S61 P24 (03).jpg
165	7	1	61			coupe	LA-OM-15 FN165 WP7 VL1 S61 P24 (02).jpg
165	7	1	61			coupe	LA-OM-15 FN165 WP7 VL1 S61 P24 (04).jpg
165	7	1	61			coupe	LA-OM-15 FN165 WP7 VL1 S61 P24 (01).jpg
166	7	1	64			coupe	LA-OM-15 FN166 WP7 VL1 S64 P20.jpg
167	7	1	64			coupe	LA-OM-15 FN167 WP7 VL1 S64 P21 (01).jpg
167	7	1	64			coupe	LA-OM-15 FN167 WP7 VL1 S64 P21 (02).jpg
168	7	1	63			coupe	LA-OM-15 FN168 WP7 VL1 S63 P22 (01).jpg
168	7	1	63			coupe	LA-OM-15 FN168 WP7 VL1 S63 P22 (02).jpg
169	7	1	59			coupe	LA-OM-15 FN169 WP7 VL1 S59 P23 (01).jpg
169	7	1	59			coupe	LA-OM-15 FN169 WP7 VL1 S59 P23 (03).jpg
169	7	1	59			coupe	LA-OM-15 FN169 WP7 VL1 S59 P23 (02).jpg
170	7	1				profiel	LA-OM-15 FN170 WP7 VL1 P25 (12).jpg
170	7	1				profiel	LA-OM-15 FN170 WP7 VL1 P25 (16).jpg
170	7	1				profiel	LA-OM-15 FN170 WP7 VL1 P25 (15).jpg
170	7	1				profiel	LA-OM-15 FN170 WP7 VL1 P25 (13).jpg
170	7	1				profiel	LA-OM-15 FN170 WP7 VL1 P25 (11).jpg
170	7	1				profiel	LA-OM-15 FN170 WP7 VL1 P25 (10).jpg
170	7	1				profiel	LA-OM-15 FN170 WP7 VL1 P25 (09).jpg
170	7	1				profiel	LA-OM-15 FN170 WP7 VL1 P25 (07).jpg
170	7	1				profiel	LA-OM-15 FN170 WP7 VL1 P25 (06).jpg
170	7	1				profiel	LA-OM-15 FN170 WP7 VL1 P25 (05).jpg
170	7	1				profiel	LA-OM-15 FN170 WP7 VL1 P25 (01).jpg
170	7	1				profiel	LA-OM-15 FN170 WP7 VL1 P25 (04).jpg
170	7	1				profiel	LA-OM-15 FN170 WP7 VL1 P25 (14).jpg
170	7	1				profiel	LA-OM-15 FN170 WP7 VL1 P25 (03).jpg
170	7	1				profiel	LA-OM-15 FN170 WP7 VL1 P25 (02).jpg
170	7	1				profiel	LA-OM-15 FN170 WP7 VL1 P25 (08).jpg
171	7	1	100			coupe	LA-OM-15 FN171 WP7 VL1 S100 P26 (01).jpg
171	7	1	100			coupe	LA-OM-15 FN171 WP7 VL1 S100 P26 (02).jpg
172	7	1	95			coupe	LA-OM-15 FN172 WP7 VL1 S95 P27 (02).jpg
172	7	1	95			coupe	LA-OM-15 FN172 WP7 VL1 S95 P27 (01).jpg
173	7	1	129			coupe	LA-OM-15 FN173 WP7 VL1 S129 P28 (01).jpg
173	7	1	129			coupe	LA-OM-15 FN173 WP7 VL1 S129 P28 (02).jpg
174	7	1	128			coupe	LA-OM-15 FN174 WP7 VL1 S128 P29.jpg
175	7	1	14			coupe	LA-OM-15 FN175 WP7 VL1 S14 P30 (01).jpg
175	7	1	14			coupe	LA-OM-15 FN175 WP7 VL1 S14 P30 (02).jpg
176	7	1	98			coupe	LA-OM-15 FN176 WP7 VL1 S98 P31 (03).jpg
176	7	1	98			coupe	LA-OM-15 FN176 WP7 VL1 S98 P31 (02).jpg
176	7	1	98			coupe	LA-OM-15 FN176 WP7 VL1 S98 P31 (01).jpg
177	7	1	93			coupe	LA-OM-15 FN177 WP7 VL1 S93 P32 (02).jpg
177	7	1	93			coupe	LA-OM-15 FN177 WP7 VL1 S93 P32 (01).jpg
178	7	1	132			coupe	LA-OM-15 FN178 WP7 VL1 S132 P33 (01).jpg

FOTO_NR	WP	VLAK	SN1	SN2	FEATURENR	FOTODEF	BESTANDSNAAM
178	7	1	132			coupe	LA-OM-15 FN178 WP7 VL1 S132 P33 (02).jpg
179	7	1	131			coupe	LA-OM-15 FN179 WP7 VL1 S131 P34 (04).jpg
179	7	1	131			coupe	LA-OM-15 FN179 WP7 VL1 S131 P34 (01).jpg
179	7	1	131			coupe	LA-OM-15 FN179 WP7 VL1 S131 P34 (02).jpg
179	7	1	131			coupe	LA-OM-15 FN179 WP7 VL1 S131 P34 (03).jpg
180	7	1	147			coupe	LA-OM-15 FN180 WP7 VL1 S147 P35 (01).jpg
180	7	1	147			coupe	LA-OM-15 FN180 WP7 VL1 S147 P35 (02).jpg
181	7	1	94			coupe	LA-OM-15 FN181 WP7 VL1 S94 P36 (01).jpg
181	7	1	94			coupe	LA-OM-15 FN181 WP7 VL1 S94 P36 (02).jpg
182	7	1	97			coupe	LA-OM-15 FN182 WP7 VL1 S97 P37 (01).jpg
182	7	1	97			coupe	LA-OM-15 FN182 WP7 VL1 S97 P37 (02).jpg
183	7	1			9001	overzicht	LA-OM-15 FN183 WP7 VL1 STR 9001 (05).jpg
183	7	1			9001	overzicht	LA-OM-15 FN183 WP7 VL1 STR 9001 (07).jpg
183	7	1			9001	overzicht	LA-OM-15 FN183 WP7 VL1 STR 9001 (06).jpg
183	7	1			9001	overzicht	LA-OM-15 FN183 WP7 VL1 STR 9001 (04).jpg
183	7	1			9001	overzicht	LA-OM-15 FN183 WP7 VL1 STR 9001 (03).jpg
183	7	1			9001	overzicht	LA-OM-15 FN183 WP7 VL1 STR 9001 (01).jpg
183	7	1			9001	overzicht	LA-OM-15 FN183 WP7 VL1 STR 9001 (02).jpg
184	7	1	117	118		overzicht	LA-OM-15 FN184 WP7 VL1 S117 S118 P38 (01).jpg
184	7	1	117	118		overzicht	LA-OM-15 FN184 WP7 VL1 S117 S118 P38 (02).jpg
185	7	1	121			overzicht	LA-OM-15 FN185 WP7 VL1 S121 P39.jpg
186	7	1	102			overzicht	LA-OM-15 FN186 WP7 VL1 S102 P40 (01).jpg
186	7	1	102			overzicht	LA-OM-15 FN186 WP7 VL1 S102 P40 (02).jpg
187	8	1				vlak	LA-OM-15 FN187 WP8 VL1 (05).jpg
187	8	1				vlak	LA-OM-15 FN187 WP8 VL1 (09).jpg
187	8	1				vlak	LA-OM-15 FN187 WP8 VL1 (08).jpg
187	8	1				vlak	LA-OM-15 FN187 WP8 VL1 (06).jpg
187	8	1				vlak	LA-OM-15 FN187 WP8 VL1 (04).jpg
187	8	1				vlak	LA-OM-15 FN187 WP8 VL1 (03).jpg
187	8	1				vlak	LA-OM-15 FN187 WP8 VL1 (02).jpg
187	8	1				vlak	LA-OM-15 FN187 WP8 VL1 (01).jpg
187	8	1				vlak	LA-OM-15 FN187 WP8 VL1 (07).jpg
188	7	1	188			coupe	LA-OM-15 FN188 WP7 VL1 S188 P41.jpg
189	7	2				vlak	LA-OM-15 FN189 WP7 VL2 (01).jpg
189	7	2				vlak	LA-OM-15 FN189 WP7 VL2 (02).jpg
189	7	2				vlak	LA-OM-15 FN189 WP7 VL2 (03).jpg
189	7	2				vlak	LA-OM-15 FN189 WP7 VL2 (04).jpg
189	7	2				vlak	LA-OM-15 FN189 WP7 VL2 (05).jpg
190	7	1	55			coupe	LA-OM-15 FN190 WP7 VL1 S55 P42 (01).jpg
190	7	1	55			coupe	LA-OM-15 FN190 WP7 VL1 S55 P42 (02).jpg
191	7	1	56			coupe	LA-OM-15 FN191 WP7 VL1 S56 P43 (02).jpg
191	7	1	56			coupe	LA-OM-15 FN191 WP7 VL1 S56 P43 (01).jpg
192	7	1	133			coupe	LA-OM-15 FN192 WP7 VL1 S133 P44 (02).jpg
192	7	1	133			coupe	LA-OM-15 FN192 WP7 VL1 S133 P44 (01).jpg
193	7	1	130			coupe	LA-OM-15 FN193 WP7 VL1 S130 P45 (01).jpg
193	7	1	130			coupe	LA-OM-15 FN193 WP7 VL1 S130 P45 (02).jpg
193	7	1	130			coupe	LA-OM-15 FN193 WP7 VL1 S130 P45 (03).jpg
193	7	1	130			coupe	LA-OM-15 FN193 WP7 VL1 S130 P45 (04).jpg

FOTO_NR	WP	VLAK	SN1	SN2	FEATURENR	FOTODEF	BESTANDSNAAM
194	7	1	101			coupe	LA-OM-15 FN194 WP7 VL1 S101 P46 (02).jpg
194	7	1	101			coupe	LA-OM-15 FN194 WP7 VL1 S101 P46 (03).jpg
194	7	1	101			coupe	LA-OM-15 FN194 WP7 VL1 S101 P46 (01).jpg
195	7	1	52			coupe	LA-OM-15 FN195 WP7 VL1 S52 P47.jpg
196	7	1	96			coupe	LA-OM-15 FN196 WP7 VL1 S96 P48 (01).jpg
196	7	1	96			coupe	LA-OM-15 FN196 WP7 VL1 S96 P48 (02).jpg
197	7	1	54			coupe	LA-OM-15 FN197 WP7 VL1 S54 P49 (01).jpg
197	7	1	54			coupe	LA-OM-15 FN197 WP7 VL1 S54 P49 (02).jpg
198	7	1	31			coupe	LA-OM-15 FN198 WP7 VL1 S31 P50 (02).jpg
198	7	1	31			coupe	LA-OM-15 FN198 WP7 VL1 S31 P50 (01).jpg
199	7	1	35			coupe	LA-OM-15 FN199 WP7 VL1 S35 P51 (02).jpg
199	7	1	35			coupe	LA-OM-15 FN199 WP7 VL1 S35 P51 (01).jpg
200	7	1	53			coupe	LA-OM-15 FN200 WP7 VL1 S53 P52 (01).jpg
200	7	1	53			coupe	LA-OM-15 FN200 WP7 VL1 S53 P52 (02).jpg
201	7	1	62	152		overzicht	LA-OM-15 FN201 WP7 VL1 S62 S152 (01).jpg
201	7	1	62	152		overzicht	LA-OM-15 FN201 WP7 VL1 S62 S152 (02).jpg
202	7	1	49			coupe	LA-OM-15 FN202 WP7 VL1 S49 P53 (01).jpg
202	7	1	49			coupe	LA-OM-15 FN202 WP7 VL1 S49 P53 (02).jpg
203	7	1	96			coupe	LA-OM-15 FN203 WP7 VL1 S96 P54 (01).jpg
203	7	1	96			coupe	LA-OM-15 FN203 WP7 VL1 S96 P54 (02).jpg
204	10	1				vlak	LA-OM-15 FN204 WP10 VL1 (06).jpg
204	10	1				vlak	LA-OM-15 FN204 WP10 VL1 (07).jpg
204	10	1				vlak	LA-OM-15 FN204 WP10 VL1 (05).jpg
204	10	1				vlak	LA-OM-15 FN204 WP10 VL1 (03).jpg
204	10	1				vlak	LA-OM-15 FN204 WP10 VL1 (02).jpg
204	10	1				vlak	LA-OM-15 FN204 WP10 VL1 (01).jpg
204	10	1				vlak	LA-OM-15 FN204 WP10 VL1 (08).jpg
204	10	1				vlak	LA-OM-15 FN204 WP10 VL1 (04).jpg
205	7	1	42	43		coupe	LA-OM-15 FN205 WP7 VL1 S42 S43 P55 (01).jpg
205	7	1	42	43		coupe	LA-OM-15 FN205 WP7 VL1 S42 S43 P55 (02).jpg
206	8	1				profiel	LA-OM-15 FN206 WP8 VL1 P1 (02).jpg
206	8	1				profiel	LA-OM-15 FN206 WP8 VL1 P1 (03).jpg
206	8	1				profiel	LA-OM-15 FN206 WP8 VL1 P1 (01).jpg
207	7	1	154	156		coupe	LA-OM-15 FN207 WP7 VL1 S154 S156 P57 (02).jpg
207	7	1	154	156		coupe	LA-OM-15 FN207 WP7 VL1 S154 S156 P57 (01).jpg
208	7	1	127			coupe	LA-OM-15 FN208 WP7 VL1 S127 P56 (01).jpg
208	7	1	127			coupe	LA-OM-15 FN208 WP7 VL1 S127 P56 (02).jpg
209	7	1	43	44		coupe	LA-OM-15 FN209 WP7 VL1 S43 S44 P58 (01).jpg
209	7	1	43	44		coupe	LA-OM-15 FN209 WP7 VL1 S43 S44 P58 (02).jpg
209	7	1	43	44		coupe	LA-OM-15 FN209 WP7 VL1 S43 S44 P58 (03).jpg
210	7	1	152			coupe	LA-OM-15 FN210 WP7 VL1 S152 P59 (02).jpg
210	7	1	152			coupe	LA-OM-15 FN210 WP7 VL1 S152 P59 (01).jpg
211	7	1	155			coupe	LA-OM-15 FN211 WP7 VL1 S155 P60.jpg
212	7	1	126			coupe	LA-OM-15 FN212 WP7 VL1 S126 (01).jpg
212	7	1	126			coupe	LA-OM-15 FN212 WP7 VL1 S126 (02).jpg
213	7	1	30	158		coupe	LA-OM-15 FN213 WP7 VL1 S30 S158 P61 (01).jpg
213	7	1	30	158		coupe	LA-OM-15 FN213 WP7 VL1 S30 S158 P61 (02).jpg
214	7	1	40			coupe	LA-OM-15 FN214 WP7 VL1 S40 P62 (01).jpg

FOTO_NR	WP	VLAK	SN1	SN2	FEATURENR	FOTODEF	BESTANDSNAAM
214	7	1	40			coupe	LA-OM-15 FN214 WP7 VL1 S40 P62 (02).jpg
215	7	1	153			coupe	LA-OM-15 FN215 WP7 VL1 S153 P63 (01).jpg
215	7	1	153			coupe	LA-OM-15 FN215 WP7 VL1 S153 P63 (05).jpg
215	7	1	153			coupe	LA-OM-15 FN215 WP7 VL1 S153 P63 (04).jpg
215	7	1	153			coupe	LA-OM-15 FN215 WP7 VL1 S153 P63 (02).jpg
215	7	1	153			coupe	LA-OM-15 FN215 WP7 VL1 S153 P63 (03).jpg
216	7	1	29			coupe	LA-OM-15 FN216 WP7 VL1 S29 P64 (01).jpg
216	7	1	29			coupe	LA-OM-15 FN216 WP7 VL1 S29 P64 (02).jpg
217	7	2	148	149		coupe	LA-OM-15 FN217 WP7 VL2 S148 S149 P65 (01).jpg
217	7	2	148	149		coupe	LA-OM-15 FN217 WP7 VL2 S148 S149 P65 (05).jpg
217	7	2	148	149		coupe	LA-OM-15 FN217 WP7 VL2 S148 S149 P65 (04).jpg
217	7	2	148	149		coupe	LA-OM-15 FN217 WP7 VL2 S148 S149 P65 (02).jpg
217	7	2	148	149		coupe	LA-OM-15 FN217 WP7 VL2 S148 S149 P65 (03).jpg
218	7	1	25			coupe	LA-OM-15 FN218 WP7 VL1 S25 P66 (01).jpg
218	7	1	25			coupe	LA-OM-15 FN218 WP7 VL1 S25 P66 (02).jpg
219	10	1				vlak	LA-OM-15 FN219 WP10 VL1 (01).jpg
219	10	1				vlak	LA-OM-15 FN219 WP10 VL1 (02).jpg
219	10	1				vlak	LA-OM-15 FN219 WP10 VL1 (03).jpg
219	10	1				vlak	LA-OM-15 FN219 WP10 VL1 (04).jpg
220	9	1				vlak	LA-OM-15 FN220 WP9 VL1 (01).jpg
220	9	1				vlak	LA-OM-15 FN220 WP9 VL1 (02).jpg
220	9	1				vlak	LA-OM-15 FN220 WP9 VL1 (03).jpg
221	7	1	24			coupe	LA-OM-15 FN221 WP7 VL1 S24 P67 (01).jpg
221	7	1	24			coupe	LA-OM-15 FN221 WP7 VL1 S24 P67 (02).jpg
222	7	1	22			coupe	LA-OM-15 FN222 WP7 VL1 S22 P68 (01).jpg
222	7	1	22			coupe	LA-OM-15 FN222 WP7 VL1 S22 P68 (03).jpg
222	7	1	22			coupe	LA-OM-15 FN222 WP7 VL1 S22 P68 (02).jpg
223	7	1	152			coupe	LA-OM-15 FN223 WP7 VL1 S152 P69 (01).jpg
223	7	1	152			coupe	LA-OM-15 FN223 WP7 VL1 S152 P69 (02).jpg
223	7	1	152			coupe	LA-OM-15 FN223 WP7 VL1 S152 P69 (03).jpg
223	7	1	152			coupe	LA-OM-15 FN223 WP7 VL1 S152 P69 (04).jpg
224	7	1			9004	overzicht	LA-OM-15 FN224 WP7 VL1 STR9004 (03).jpg
224	7	1			9004	overzicht	LA-OM-15 FN224 WP7 VL1 STR9004 (04).jpg
224	7	1			9004	overzicht	LA-OM-15 FN224 WP7 VL1 STR9004 (02).jpg
224	7	1			9004	overzicht	LA-OM-15 FN224 WP7 VL1 STR9004 (01).jpg
224	7	1			9004	overzicht	LA-OM-15 FN224 WP7 VL1 STR9004 (05).jpg
225	7	1	3	4		coupe	LA-OM-15 FN225 WP7 VL1 S3 S4 P69 (04).jpg
225	7	1	3	4		coupe	LA-OM-15 FN225 WP7 VL1 S3 S4 P69 (01).jpg
225	7	1	3	4		coupe	LA-OM-15 FN225 WP7 VL1 S3 S4 P69 (02).jpg
225	7	1	3	4		coupe	LA-OM-15 FN225 WP7 VL1 S3 S4 P69 (03).jpg
226	9	1				vlak	LA-OM-15 FN226 WP9 VL1 (05).jpg
226	9	1				vlak	LA-OM-15 FN226 WP9 VL1 (06).jpg
226	9	1				vlak	LA-OM-15 FN226 WP9 VL1 (07).jpg
226	9	1				vlak	LA-OM-15 FN226 WP9 VL1 (04).jpg
226	9	1				vlak	LA-OM-15 FN226 WP9 VL1 (03).jpg
226	9	1				vlak	LA-OM-15 FN226 WP9 VL1 (01).jpg
226	9	1				vlak	LA-OM-15 FN226 WP9 VL1 (02).jpg
227	10	1	8	9		coupe	LA-OM-15 FN227 WP10 VL1 S8 S9 P2 (01).jpg

FOTO_NR	WP	VLAK	SN1	SN2	FEATURENR	FOTODEF	BESTANDSNAAM
227	10	1	8	9		coupe	LA-OM-15 FN227 WP10 VL1 S8 S9 P2 (02).jpg
228	10	1				profiel	LA-OM-15 FN228 WP10 VL1 P3 (01).jpg
228	10	1				profiel	LA-OM-15 FN228 WP10 VL1 P3 (02).jpg
229	10	1				profiel	LA-OM-15 FN229 WP10 VL1 P1 (01).jpg
229	10	1				profiel	LA-OM-15 FN229 WP10 VL1 P1 (02).jpg
230	10	1	3	4		coupe	LA-OM-15 FN230 WP10 VL1 S3 S4 P4 (01).jpg
230	10	1	3	4		coupe	LA-OM-15 FN230 WP10 VL1 S3 S4 P4 (02).jpg
231	10	1	5			coupe	LA-OM-15 FN231 WP10 VL1 S5 P5.jpg
232	8	1	10			coupe	LA-OM-15 FN232 WP8 VL1 S10 P2 (02).jpg
232	8	1	10			coupe	LA-OM-15 FN232 WP8 VL1 S10 P2 (01).jpg
233	8	1				profiel	LA-OM-15 FN233 WP8 VL1 SP3 (01).jpg
233	8	1				profiel	LA-OM-15 FN233 WP8 VL1 SP3 (02).jpg
234	8	1	8			coupe	LA-OM-15 FN234 WP8 VL1 S8 P4 (01).jpg
234	8	1	8			coupe	LA-OM-15 FN234 WP8 VL1 S8 P4 (02).jpg
235	9	1				vlak	LA-OM-15 FN235 WP9 VL1 (22).jpg
235	9	1				vlak	LA-OM-15 FN235 WP9 VL1 (15).jpg
235	9	1				vlak	LA-OM-15 FN235 WP9 VL1 (16).jpg
235	9	1				vlak	LA-OM-15 FN235 WP9 VL1 (17).jpg
235	9	1				vlak	LA-OM-15 FN235 WP9 VL1 (18).jpg
235	9	1				vlak	LA-OM-15 FN235 WP9 VL1 (19).jpg
235	9	1				vlak	LA-OM-15 FN235 WP9 VL1 (14).jpg
235	9	1				vlak	LA-OM-15 FN235 WP9 VL1 (21).jpg
235	9	1				vlak	LA-OM-15 FN235 WP9 VL1 (09).jpg
235	9	1				vlak	LA-OM-15 FN235 WP9 VL1 (23).jpg
235	9	1				vlak	LA-OM-15 FN235 WP9 VL1 (24).jpg
235	9	1				vlak	LA-OM-15 FN235 WP9 VL1 (20).jpg
235	9	1				vlak	LA-OM-15 FN235 WP9 VL1 (13).jpg
235	9	1				vlak	LA-OM-15 FN235 WP9 VL1 (12).jpg
235	9	1				vlak	LA-OM-15 FN235 WP9 VL1 (10).jpg
235	9	1				vlak	LA-OM-15 FN235 WP9 VL1 (25).jpg
235	9	1				vlak	LA-OM-15 FN235 WP9 VL1 (08).jpg
235	9	1				vlak	LA-OM-15 FN235 WP9 VL1 (07).jpg
235	9	1				vlak	LA-OM-15 FN235 WP9 VL1 (06).jpg
235	9	1				vlak	LA-OM-15 FN235 WP9 VL1 (05).jpg
235	9	1				vlak	LA-OM-15 FN235 WP9 VL1 (04).jpg
235	9	1				vlak	LA-OM-15 FN235 WP9 VL1 (03).jpg
235	9	1				vlak	LA-OM-15 FN235 WP9 VL1 (02).jpg
235	9	1				vlak	LA-OM-15 FN235 WP9 VL1 (01).jpg
235	9	1				vlak	LA-OM-15 FN235 WP9 VL1 (11).jpg
236	9	1	56			profiel	LA-OM-15 FN236 WP9 VL1 S56 P1 (02).jpg
236	9	1	56			profiel	LA-OM-15 FN236 WP9 VL1 S56 P1 (01).jpg
237	9	1	55			coupe	LA-OM-15 FN237 WP9 VL1 S55 P2 (01).jpg
237	9	1	55			coupe	LA-OM-15 FN237 WP9 VL1 S55 P2 (02).jpg
238	7	1			9006	overzicht	LA-OM-15 FN238 WP7 VL1 STR9006 (04).jpg
238	7	1			9006	overzicht	LA-OM-15 FN238 WP7 VL1 STR9006 (07).jpg
238	7	1			9006	overzicht	LA-OM-15 FN238 WP7 VL1 STR9006 (05).jpg
238	7	1			9006	overzicht	LA-OM-15 FN238 WP7 VL1 STR9006 (03).jpg
238	7	1			9006	overzicht	LA-OM-15 FN238 WP7 VL1 STR9006 (02).jpg

FOTO_NR	WP	VLAK	SN1	SN2	FEATURENR	FOTODEF	BESTANDSNAAM
238	7	1			9006	overzicht	LA-OM-15 FN238 WP7 VL1 STR9006 (01).jpg
238	7	1			9006	overzicht	LA-OM-15 FN238 WP7 VL1 STR9006 (06).jpg
239	9	1	50			coupe	LA-OM-15 FN239 WP9 VL1 S50 P3 (01).jpg
239	9	1	50			coupe	LA-OM-15 FN239 WP9 VL1 S50 P3 (02).jpg
240	9	1	52			coupe	LA-OM-15 FN240 WP9 VL1 S52 P4 (01).jpg
240	9	1	52			coupe	LA-OM-15 FN240 WP9 VL1 S52 P4 (02).jpg
241	7	1	88			coupe	LA-OM-15 FN241 WP7 VL1 S88 P70 (01).jpg
241	7	1	88			coupe	LA-OM-15 FN241 WP7 VL1 S88 P70 (02).jpg
242	7	1	86			coupe	LA-OM-15 FN242 WP7 VL1 S86 P71 (01).jpg
242	7	1	86			coupe	LA-OM-15 FN242 WP7 VL1 S86 P71 (02).jpg
243	7	1	159			coupe	LA-OM-15 FN243 WP7 VL1 S159 P72 (01).jpg
243	7	1	159			coupe	LA-OM-15 FN243 WP7 VL1 S159 P72 (02).jpg
244	7	1			9006	overzicht	LA-OM-15 FN244 WP7 VL1 STR9006 (03).jpg
244	7	1			9006	overzicht	LA-OM-15 FN244 WP7 VL1 STR9006 (01).jpg
244	7	1			9006	overzicht	LA-OM-15 FN244 WP7 VL1 STR9006 (02).jpg
245	7	1	160			coupe	LA-OM-15 FN245 WP7 VL1 S160 P73 (01).jpg
245	7	1	160			coupe	LA-OM-15 FN245 WP7 VL1 S160 P73 (02).jpg
246	7	1	83			coupe	LA-OM-15 FN246 WP7 VL1 S83 P74.jpg
247	7	1	81			coupe	LA-OM-15 FN247 WP7 VL1 S81 P75 (01).jpg
247	7	1	81			coupe	LA-OM-15 FN247 WP7 VL1 S81 P75 (02).jpg
248	7	1	80			coupe	LA-OM-15 FN248 WP7 VL1 S80 P76 (01).jpg
248	7	1	80			coupe	LA-OM-15 FN248 WP7 VL1 S80 P76 (02).jpg
249	7	1	82			coupe	LA-OM-15 FN249 WP7 VL1 S82 P77 (01).jpg
249	7	1	82			coupe	LA-OM-15 FN249 WP7 VL1 S82 P77 (02).jpg
250	7	1	87			coupe	LA-OM-15 FN250 WP7 VL1 S87 P78 (01).jpg
250	7	1	87			coupe	LA-OM-15 FN250 WP7 VL1 S87 P78 (02).jpg
251	9	1	10			coupe	LA-OM-15 FN251 WP9 VL1 S10 P5 (01).jpg
251	9	1	10			coupe	LA-OM-15 FN251 WP9 VL1 S10 P5 (02).jpg
252	9	1	9			coupe	LA-OM-15 FN252 WP9 VL1 S9 P6 (01).jpg
252	9	1	9			coupe	LA-OM-15 FN252 WP9 VL1 S9 P6 (02).jpg
253	9	1	8			coupe	LA-OM-15 FN253 WP9 VL1 S8 P7 (01).jpg
253	9	1	8			coupe	LA-OM-15 FN253 WP9 VL1 S8 P7 (02).jpg
254	9	1	7			coupe	LA-OM-15 FN254 WP9 VL1 S7 P8 (01).jpg
254	9	1	7			coupe	LA-OM-15 FN254 WP9 VL1 S7 P8 (02).jpg
255	9	1	5			coupe	LA-OM-15 FN255 WP9 VL1 S5 P9 (01).jpg
255	9	1	5			coupe	LA-OM-15 FN255 WP9 VL1 S5 P9 (02).jpg
256	9	1	5			coupe	LA-OM-15 FN256 WP9 VL1 S5 P10 (02).jpg
256	9	1	5			coupe	LA-OM-15 FN256 WP9 VL1 S5 P10 (01).jpg
257	9	1	3			coupe	LA-OM-15 FN257 WP9 VL1 S3 P11 (02).jpg
257	9	1	3			coupe	LA-OM-15 FN257 WP9 VL1 S3 P11 (01).jpg
258	9	1	2			coupe	LA-OM-15 FN258 WP9 VL1 S2 P12 (01).jpg
258	9	1	2			coupe	LA-OM-15 FN258 WP9 VL1 S2 P12 (02).jpg
259	9	1	68			coupe	LA-OM-15 FN259 WP9 VL1 S68 P13 (01).jpg
259	9	1	68			coupe	LA-OM-15 FN259 WP9 VL1 S68 P13 (02).jpg
260	9	1	11			coupe	LA-OM-15 FN260 WP9 VL1 S11 P14 (02).jpg
260	9	1	11			coupe	LA-OM-15 FN260 WP9 VL1 S11 P14 (01).jpg
261	9	1	26			coupe	LA-OM-15 FN261 WP9 VL1 S26 P15 (01).jpg
261	9	1	26			coupe	LA-OM-15 FN261 WP9 VL1 S26 P15 (02).jpg

FOTO_NR	WP	VLAK	SN1	SN2	FEATURENR	FOTODEF	BESTANDSNAAM
262	9	1	13			coupe	LA-OM-15 FN262 WP9 VL1 S13 P16 (01).jpg
262	9	1	13			coupe	LA-OM-15 FN262 WP9 VL1 S13 P16 (02).jpg
263	9	1			9002	overzicht	LA-OM-15 FN263 WP9 VL1 STR9002 (01).jpg
263	9	1			9002	overzicht	LA-OM-15 FN263 WP9 VL1 STR9002 (02).jpg
263	9	1			9002	overzicht	LA-OM-15 FN263 WP9 VL1 STR9002 (03).jpg
264	9	1	17			coupe	LA-OM-15 FN264 WP9 VL1 S17 P17 (01).jpg
264	9	1	17			coupe	LA-OM-15 FN264 WP9 VL1 S17 P17 (03).jpg
264	9	1	17			coupe	LA-OM-15 FN264 WP9 VL1 S17 P17 (02).jpg
265	9	1	14			coupe	LA-OM-15 FN265 WP9 VL1 S14 P18 (01).jpg
265	9	1	14			coupe	LA-OM-15 FN265 WP9 VL1 S14 P18 (02).jpg
266	9	1	27			coupe	LA-OM-15 FN266 WP9 VL1 S27 P19 (01).jpg
266	9	1	27			coupe	LA-OM-15 FN266 WP9 VL1 S27 P19 (02).jpg
267	9	1	22			coupe	LA-OM-15 FN267 WP9 VL1 S22 P20 (01).jpg
267	9	1	22			coupe	LA-OM-15 FN267 WP9 VL1 S22 P20 (02).jpg
268	9	1	29			coupe	LA-OM-15 FN268 WP9 VL1 S29 P21 (01).jpg
268	9	1	29			coupe	LA-OM-15 FN268 WP9 VL1 S29 P21 (02).jpg
269	9	1	28			coupe	LA-OM-15 FN269 WP9 VL1 S28 P22 (01).jpg
269	9	1	28			coupe	LA-OM-15 FN269 WP9 VL1 S28 P22 (02).jpg
270	9	1	16	15		coupe	LA-OM-15 FN270 WP9 VL1 S16 S15 P23 (01).jpg
270	9	1	16	15		coupe	LA-OM-15 FN270 WP9 VL1 S16 S15 P23 (02).jpg
271	9	1			9005	overzicht	LA-OM-15 FN271 WP9 VL1 STR9005 (01).jpg
271	9	1			9005	overzicht	LA-OM-15 FN271 WP9 VL1 STR9005 (02).jpg
272	9	1	76			detail	LA-OM-15 FN272 WP9 VL1 S76 (03).jpg
273	9	1	75			detail	LA-OM-15 FN273 WP9 VL1 S75 (04).jpg
274	9	1	77	78		detail	LA-OM-15 FN274 WP9 VL1 S77 S78 (05).jpg
275	9	1	79	80		detail	LA-OM-15 FN275 WP9 VL1 S79 S80 (06).jpg
276	9	1	60			coupe	LA-OM-15 FN276 WP9 VL1 S60 P24 (01).jpg
276	9	1	60			coupe	LA-OM-15 FN276 WP9 VL1 S60 P24 (02).jpg
277	9	1	59			coupe	LA-OM-15 FN277 WP9 VL1 S59 P25 (01).jpg
277	9	1	59			coupe	LA-OM-15 FN277 WP9 VL1 S59 P25 (02).jpg
278	9	1	58			coupe	LA-OM-15 FN278 WP9 VL1 S58 P26 (02).jpg
278	9	1	58			coupe	LA-OM-15 FN278 WP9 VL1 S58 P26 (01).jpg
279	9	1	51			coupe	LA-OM-15 FN279 WP9 VL1 S51 P27 (01).jpg
279	9	1	51			coupe	LA-OM-15 FN279 WP9 VL1 S51 P27 (02).jpg
280	9	1	53			coupe	LA-OM-15 FN280 WP9 VL1 S53 P28 (01).jpg
280	9	1	53			coupe	LA-OM-15 FN280 WP9 VL1 S53 P28 (02).jpg
281	9	1	61			coupe	LA-OM-15 FN281 WP9 VL1 S61 P29 (01).jpg
281	9	1	61			coupe	LA-OM-15 FN281 WP9 VL1 S61 P29 (02).jpg
282	9	1				profiel	LA-OM-15 FN282 WP9 VL1 P31 (02).jpg
282	9	1				profiel	LA-OM-15 FN282 WP9 VL1 P31 (03).jpg
282	9	1				profiel	LA-OM-15 FN282 WP9 VL1 P31 (04).jpg
282	9	1				profiel	LA-OM-15 FN282 WP9 VL1 P31 (05).jpg
282	9	1				profiel	LA-OM-15 FN282 WP9 VL1 P31 (01).jpg
283	9	1	61			coupe	LA-OM-15 FN283 WP9 VL1 S61 P30.jpg
284	9	1	44			coupe	LA-OM-15 FN284 WP9 VL1 S44 (01).jpg
284	9	1	44			coupe	LA-OM-15 FN284 WP9 VL1 S44 (02).jpg
285	9	1	43			coupe	LA-OM-15 FN285 WP9 VL1 S43 P32 (02).jpg
285	9	1	43			coupe	LA-OM-15 FN285 WP9 VL1 S43 P32 (01).jpg

FOTO_NR	WP	VLAK	SN1	SN2	FEATURENR	FOTODEF	BESTANDSNAAM
286	9	1	48			coupe	LA-OM-15 FN286 WP9 VL1 S48 P33 (01).jpg
286	9	1	48			coupe	LA-OM-15 FN286 WP9 VL1 S48 P33 (02).jpg
287	9	1	41			coupe	LA-OM-15 FN287 WP9 VL1 S41 P34 (01).jpg
287	9	1	41			coupe	LA-OM-15 FN287 WP9 VL1 S41 P34 (02).jpg
288	9	1	37			coupe	LA-OM-15 FN288 WP9 VL1 S37 P35 (01).jpg
288	9	1	37			coupe	LA-OM-15 FN288 WP9 VL1 S37 P35 (02).jpg
290	9	1	38			coupe	LA-OM-15 FN290 WP9 VL1 S38 P36 (01).jpg
290	9	1	38			coupe	LA-OM-15 FN290 WP9 VL1 S38 P36 (02).jpg
291	7	1	89			coupe	LA-OM-15 FN291 WP7 VL1 S89 P79 (05).jpg
291	7	1	89			coupe	LA-OM-15 FN291 WP7 VL1 S89 P79 (06).jpg
291	7	1	89			coupe	LA-OM-15 FN291 WP7 VL1 S89 P79 (04).jpg
291	7	1	89			coupe	LA-OM-15 FN291 WP7 VL1 S89 P79 (03).jpg
291	7	1	89			coupe	LA-OM-15 FN291 WP7 VL1 S89 P79 (02).jpg
291	7	1	89			coupe	LA-OM-15 FN291 WP7 VL1 S89 P79 (01).jpg
292	9	1	67			coupe	LA-OM-15 FN292 WP9 VL1 S67 P38 (02).jpg
292	9	1	67			coupe	LA-OM-15 FN292 WP9 VL1 S67 P38 (01).jpg
293	9	1	65			coupe	LA-OM-15 FN293 WP9 VL1 S65 P39 (01).jpg
293	9	1	65			coupe	LA-OM-15 FN293 WP9 VL1 S65 P39 (02).jpg
294	9	1	70			coupe	LA-OM-15 FN294 WP9 VL1 S70.jpg
295	9	1	78	77		coupe	LA-OM-15 FN295 WP9 VL1 S78 S77 P40 (01).jpg
295	9	1	78	77		coupe	LA-OM-15 FN295 WP9 VL1 S78 S77 P40 (04).jpg
295	9	1	78	77		coupe	LA-OM-15 FN295 WP9 VL1 S78 S77 P40 (03).jpg
295	9	1	78	77		coupe	LA-OM-15 FN295 WP9 VL1 S78 S77 P40 (02).jpg
296	9	1	80	79		coupe	LA-OM-15 FN296 WP9 VL1 S80 S79 P41 (01).jpg
296	9	1	80	79		coupe	LA-OM-15 FN296 WP9 VL1 S80 S79 P41 (02).jpg
296	9	1	80	79		coupe	LA-OM-15 FN296 WP9 VL1 S80 S79 P41 (03).jpg
296	9	1	80	79		coupe	LA-OM-15 FN296 WP9 VL1 S80 S79 P41 (04).jpg
297	9	1	75	82		coupe	LA-OM-15 FN297 WP9 VL1 S75 S82 P42 (01).jpg
297	9	1	75	82		coupe	LA-OM-15 FN297 WP9 VL1 S75 S82 P42 (02).jpg
297	9	1	75	82		coupe	LA-OM-15 FN297 WP9 VL1 S75 S82 P42 (03).jpg
298	9	1	35			coupe	LA-OM-15 FN298 WP9 VL1 S35 (01).jpg
298	9	1	35			coupe	LA-OM-15 FN298 WP9 VL1 S35 (02).jpg
299	9	1	77	78		coupe	LA-OM-15 FN299 WP9 VL1 S77 S78 P43 (01).jpg
299	9	1	77	78		coupe	LA-OM-15 FN299 WP9 VL1 S77 S78 P43 (02).jpg
300	9	1	79	80		coupe	LA-OM-15 FN300 WP9 VL1 S79 S80 P44 (02).jpg
300	9	1	79	80		coupe	LA-OM-15 FN300 WP9 VL1 S79 S80 P44 (01).jpg
301	9	1	84			coupe	LA-OM-15 FN301 WP9 VL1 S84 P46.jpg
302	9	1	75			coupe	LA-OM-15 FN302 WP9 VL1 S75 P45 (02).jpg
302	9	1	75			coupe	LA-OM-15 FN302 WP9 VL1 S75 P45 (01).jpg
303	9	1	84			coupe	LA-OM-15 FN303 WP9 VL1 S84 P47 (01).jpg
303	9	1	84			coupe	LA-OM-15 FN303 WP9 VL1 S84 P47 (02).jpg
304	9	1	81			coupe	LA-OM-15 FN304 WP9 VL1 S81 P48 (01).jpg
304	9	1	81			coupe	LA-OM-15 FN304 WP9 VL1 S81 P48 (02).jpg
305	9	1	25			coupe	LA-OM-15 FN305 WP9 VL1 S25 P49 (01).jpg
305	9	1	25			coupe	LA-OM-15 FN305 WP9 VL1 S25 P49 (02).jpg
306	9	1			9005	overzicht	LA-OM-15 FN306 WP9 VL1 STR9005 (01).jpg
306	9	1			9005	overzicht	LA-OM-15 FN306 WP9 VL1 STR9005 (02).jpg
306	9	1			9005	overzicht	LA-OM-15 FN306 WP9 VL1 STR9005 (03).jpg

FOTO_NR	WP	VLAK	SN1	SN2	FEATURENR	FOTODEF	BESTANDSNAAM
306	9	1			9005	overzicht	LA-OM-15 FN306 WP9 VL1 STR9005 (04).jpg
307	9	1	79			coupe	LA-OM-15 FN307 WP9 VL1 S79 P50 (02).jpg
307	9	1	79			coupe	LA-OM-15 FN307 WP9 VL1 S79 P50 (01).jpg
308	9	1	73			coupe	LA-OM-15 FN308 WP9 VL1 S73 P51 (01).jpg
308	9	1	73			coupe	LA-OM-15 FN308 WP9 VL1 S73 P51 (02).jpg
309	9	1	74			coupe	LA-OM-15 FN309 WP9 VL1 S74 P52 (01).jpg
309	9	1	74			coupe	LA-OM-15 FN309 WP9 VL1 S74 P52 (02).jpg
310	9	1	97			coupe	LA-OM-15 FN310 WP9 VL1 S97 P53 (08).jpg
310	9	1	97			coupe	LA-OM-15 FN310 WP9 VL1 S97 P53 (01).jpg
310	9	1	97			coupe	LA-OM-15 FN310 WP9 VL1 S97 P53 (02).jpg
310	9	1	97			coupe	LA-OM-15 FN310 WP9 VL1 S97 P53 (03).jpg
310	9	1	97			coupe	LA-OM-15 FN310 WP9 VL1 S97 P53 (04).jpg
310	9	1	97			coupe	LA-OM-15 FN310 WP9 VL1 S97 P53 (05).jpg
310	9	1	97			coupe	LA-OM-15 FN310 WP9 VL1 S97 P53 (06).jpg
310	9	1	97			coupe	LA-OM-15 FN310 WP9 VL1 S97 P53 (07).jpg
311	9	1	103			coupe	LA-OM-15 FN311 WP9 VL1 S103 P54 (01).jpg
311	9	1	103			coupe	LA-OM-15 FN311 WP9 VL1 S103 P54 (02).jpg
312	9	1	92			coupe	LA-OM-15 FN312 WP9 VL1 S92 P55 (01).jpg
312	9	1	92			coupe	LA-OM-15 FN312 WP9 VL1 S92 P55 (02).jpg
312	9	1	92			coupe	LA-OM-15 FN312 WP9 VL1 S92 P55 (03).jpg
313	9	1	92			coupe	LA-OM-15 FN313 WP9 VL1 S92 P56 (02).jpg
313	9	1	92			coupe	LA-OM-15 FN313 WP9 VL1 S92 P56 (01).jpg
314	7	1	85			coupe	LA-OM-15 FN314 WP7 VL1 S85 P80 (03).jpg
314	7	1	85			coupe	LA-OM-15 FN314 WP7 VL1 S85 P80 (02).jpg
314	7	1	85			coupe	LA-OM-15 FN314 WP7 VL1 S85 P80 (05).jpg
314	7	1	85			coupe	LA-OM-15 FN314 WP7 VL1 S85 P80 (01).jpg
314	7	1	85			coupe	LA-OM-15 FN314 WP7 VL1 S85 P80 (06).jpg
314	7	1	85			coupe	LA-OM-15 FN314 WP7 VL1 S85 P80 (07).jpg
314	7	1	85			coupe	LA-OM-15 FN314 WP7 VL1 S85 P80 (08).jpg
314	7	1	85			coupe	LA-OM-15 FN314 WP7 VL1 S85 P80 (04).jpg
314	7	1	85			coupe	LA-OM-15 FN314 WP7 VL1 S85 P80 (09).jpg
315	9	2	97			vlak	LA-OM-15 FN315 WP9 VL2 S97.jpg
316	9	1	97			coupe	LA-OM-15 FN316 WP9 VL1 S97 P57 (02).jpg
316	9	1	97			coupe	LA-OM-15 FN316 WP9 VL1 S97 P57 (03).jpg
316	9	1	97			coupe	LA-OM-15 FN316 WP9 VL1 S97 P57 (04).jpg
316	9	1	97			coupe	LA-OM-15 FN316 WP9 VL1 S97 P57 (05).jpg
316	9	1	97			coupe	LA-OM-15 FN316 WP9 VL1 S97 P57 (01).jpg
317	7	1	162			coupe	LA-OM-15 FN317 WP7 VL1 S162 P81 (02).jpg
317	7	1	162			coupe	LA-OM-15 FN317 WP7 VL1 S162 P81 (01).jpg
318	7	1	99			detail	LA-OM-15 FN318 WP7 VL1 S99 (05).jpg
318	7	1	99			detail	LA-OM-15 FN318 WP7 VL1 S99 (06).jpg
318	7	1	99			detail	LA-OM-15 FN318 WP7 VL1 S99 (01).jpg
318	7	1	99			detail	LA-OM-15 FN318 WP7 VL1 S99 (02).jpg
318	7	1	99			detail	LA-OM-15 FN318 WP7 VL1 S99 (04).jpg
318	7	1	99			detail	LA-OM-15 FN318 WP7 VL1 S99 (03).jpg
319	7	1	99	161		coupe	LA-OM-15 FN319 WP7 VL1 S99 S161 P82 (06).jpg
319	7	1	99	161		coupe	LA-OM-15 FN319 WP7 VL1 S99 S161 P82 (05).jpg
319	7	1	99	161		coupe	LA-OM-15 FN319 WP7 VL1 S99 S161 P82 (04).jpg

FOTO_NR	WP	VLAK	SN1	SN2	FEATURENR	FOTODEF	BESTANDSNAAM
319	7	1	99	161		coupe	LA-OM-15 FN319 WP7 VL1 S99 S161 P82 (01).jpg
319	7	1	99	161		coupe	LA-OM-15 FN319 WP7 VL1 S99 S161 P82 (03).jpg
319	7	1	99	161		coupe	LA-OM-15 FN319 WP7 VL1 S99 S161 P82 (02).jpg
319	7	1	99	161		coupe	LA-OM-15 FN319 WP7 VL1 S99 S161 P82 (07).jpg
320	1	1	102			coupe	LA-OM-15 FN320 WP1 VL1 S102 P83 (01).jpg
320	1	1	102			coupe	LA-OM-15 FN320 WP1 VL1 S102 P83 (02).jpg
321	7	1	161			detail	LA-OM-15 FN321 WP7 VL1 S161 (01).jpg
321	7	1	161			detail	LA-OM-15 FN321 WP7 VL1 S161 (02).jpg
322	7	1	73			coupe	LA-OM-15 FN322 WP7 VL1 S73 P84 (02).jpg
322	7	1	73			coupe	LA-OM-15 FN322 WP7 VL1 S73 P84 (05).jpg
322	7	1	73			coupe	LA-OM-15 FN322 WP7 VL1 S73 P84 (03).jpg
322	7	1	73			coupe	LA-OM-15 FN322 WP7 VL1 S73 P84 (01).jpg
322	7	1	73			coupe	LA-OM-15 FN322 WP7 VL1 S73 P84 (04).jpg
323	3	2				vlak	LA-OM-15 FN323 WP3 VL2.jpg
324	3	2				profiel	LA-OM-15 FN324 WP3 VL2 8 (01).jpg
324	3	2				profiel	LA-OM-15 FN324 WP3 VL2 8 (07).jpg
324	3	2				profiel	LA-OM-15 FN324 WP3 VL2 8 (06).jpg
324	3	2				profiel	LA-OM-15 FN324 WP3 VL2 8 (05).jpg
324	3	2				profiel	LA-OM-15 FN324 WP3 VL2 8 (04).jpg
324	3	2				profiel	LA-OM-15 FN324 WP3 VL2 8 (02).jpg
324	3	2				profiel	LA-OM-15 FN324 WP3 VL2 8 (03).jpg
325	7	1	134			coupe	LA-OM-15 FN325 WP7 VL1 S134 P85 (02).jpg
325	7	1	134			coupe	LA-OM-15 FN325 WP7 VL1 S134 P85 (01).jpg
326	7	1	134			coupe	LA-OM-15 FN326 WP7 VL1 S134 P86 (02).jpg
326	7	1	134			coupe	LA-OM-15 FN326 WP7 VL1 S134 P86 (01).jpg
327	7	1	135			coupe	LA-OM-15 FN327 WP7 VL1 S135 P87 (17).jpg
327	7	1	135			coupe	LA-OM-15 FN327 WP7 VL1 S135 P87 (14).jpg
327	7	1	135			coupe	LA-OM-15 FN327 WP7 VL1 S135 P87 (02).jpg
327	7	1	135			coupe	LA-OM-15 FN327 WP7 VL1 S135 P87 (18).jpg
327	7	1	135			coupe	LA-OM-15 FN327 WP7 VL1 S135 P87 (15).jpg
327	7	1	135			coupe	LA-OM-15 FN327 WP7 VL1 S135 P87 (01).jpg
327	7	1	135			coupe	LA-OM-15 FN327 WP7 VL1 S135 P87 (13).jpg
327	7	1	135			coupe	LA-OM-15 FN327 WP7 VL1 S135 P87 (12).jpg
327	7	1	135			coupe	LA-OM-15 FN327 WP7 VL1 S135 P87 (11).jpg
327	7	1	135			coupe	LA-OM-15 FN327 WP7 VL1 S135 P87 (09).jpg
327	7	1	135			coupe	LA-OM-15 FN327 WP7 VL1 S135 P87 (08).jpg
327	7	1	135			coupe	LA-OM-15 FN327 WP7 VL1 S135 P87 (07).jpg
327	7	1	135			coupe	LA-OM-15 FN327 WP7 VL1 S135 P87 (06).jpg
327	7	1	135			coupe	LA-OM-15 FN327 WP7 VL1 S135 P87 (05).jpg
327	7	1	135			coupe	LA-OM-15 FN327 WP7 VL1 S135 P87 (03).jpg
327	7	1	135			coupe	LA-OM-15 FN327 WP7 VL1 S135 P87 (04).jpg
327	7	1	135			coupe	LA-OM-15 FN327 WP7 VL1 S135 P87 (10).jpg
327	7	1	135			coupe	LA-OM-15 FN327 WP7 VL1 S135 P87 (16).jpg
328	7	1	135			detail	LA-OM-15 FN328 WP7 VL1 S135 (02).jpg
328	7	1	135			detail	LA-OM-15 FN328 WP7 VL1 S135 (01).jpg
328	7	1	135			detail	LA-OM-15 FN328 WP7 VL1 S135 (08).jpg
328	7	1	135			detail	LA-OM-15 FN328 WP7 VL1 S135 (07).jpg
328	7	1	135			detail	LA-OM-15 FN328 WP7 VL1 S135 (06).jpg

FOTO_NR	WP	VLAKE	SN1	SN2	FEATURENR	FOTODEF	BESTANDSNAAM
328	7	1	135			detail	LA-OM-15 FN328 WP7 VL1 S135 (05).jpg
328	7	1	135			detail	LA-OM-15 FN328 WP7 VL1 S135 (03).jpg
328	7	1	135			detail	LA-OM-15 FN328 WP7 VL1 S135 (09).jpg
328	7	1	135			detail	LA-OM-15 FN328 WP7 VL1 S135 (04).jpg
328	7	1	135			detail	LA-OM-15 FN328 WP7 VL1 S135 (22).jpg
328	7	1	135			detail	LA-OM-15 FN328 WP7 VL1 S135 (10).jpg
328	7	1	135			detail	LA-OM-15 FN328 WP7 VL1 S135 (11).jpg
328	7	1	135			detail	LA-OM-15 FN328 WP7 VL1 S135 (12).jpg
328	7	1	135			detail	LA-OM-15 FN328 WP7 VL1 S135 (13).jpg
328	7	1	135			detail	LA-OM-15 FN328 WP7 VL1 S135 (14).jpg
328	7	1	135			detail	LA-OM-15 FN328 WP7 VL1 S135 (15).jpg
328	7	1	135			detail	LA-OM-15 FN328 WP7 VL1 S135 (16).jpg
328	7	1	135			detail	LA-OM-15 FN328 WP7 VL1 S135 (17).jpg
328	7	1	135			detail	LA-OM-15 FN328 WP7 VL1 S135 (18).jpg
328	7	1	135			detail	LA-OM-15 FN328 WP7 VL1 S135 (19).jpg
328	7	1	135			detail	LA-OM-15 FN328 WP7 VL1 S135 (21).jpg
328	7	1	135			detail	LA-OM-15 FN328 WP7 VL1 S135 (20).jpg
329	7	1	135			detail	LA-OM-15 FN329 WP7 VL1 S135 (01).jpg
329	7	1	135			detail	LA-OM-15 FN329 WP7 VL1 S135 (02).jpg
329	7	1	135			detail	LA-OM-15 FN329 WP7 VL1 S135 (03).jpg
329	7	1	135			detail	LA-OM-15 FN329 WP7 VL1 S135 (04).jpg
329	7	1	135			detail	LA-OM-15 FN329 WP7 VL1 S135 (05).jpg
329	7	1	135			detail	LA-OM-15 FN329 WP7 VL1 S135 (06).jpg
329	7	1	135			detail	LA-OM-15 FN329 WP7 VL1 S135 (07).jpg
329	7	1	135			detail	LA-OM-15 FN329 WP7 VL1 S135 (08).jpg
330	9	2	103			detail	LA-OM-15 FN330 WP9 VL2 S103 (01).jpg
330	9	2	103			detail	LA-OM-15 FN330 WP9 VL2 S103 (02).jpg
331	9	1	97			detail	LA-OM-15 FN331 WP9 VL1 S97 (03).jpg
331	9	1	97			detail	LA-OM-15 FN331 WP9 VL1 S97 (02).jpg
331	9	1	97			detail	LA-OM-15 FN331 WP9 VL1 S97 (01).jpg
332	7	1	135			detail	LA-OM-15 FN332 WP7 VL1 S135 (01).jpg
332	7	1	135			detail	LA-OM-15 FN332 WP7 VL1 S135 (02).jpg

BIJLAGE 12
VONDSTENLIJST

VN	WP	SN	LN	INHOUD	SomVanAANTAL	SomVanGEWICHT
1	1	998	1	metaal	1	17
2	1	998	1	metaal	1	2
3	1	998	1	aardewerk	5	25
4	1	998	1	aardewerk	2	41
5	1	998	1	aardewerk	1	3
5	1	998	1	metaal	1	51
6	1	16	1	aardewerk	2	21
6	1	16	1	baksteen/dakpan	2	771
7	6	998	1	metaal	1	4
8	1	998	1	metaal	1	11
9	1	29	2	aardewerk	1	2
10	1	40	1	aardewerk	2	1
11	1	73	1	aardewerk	1	8
12	1	73	1	aardewerk	1	11
13	2	5	1	houtschool	2	3
14	1	5	1	aardewerk	2	12
14	1	5	1	natuursteen	1	89
15	2	998	1	aardewerk	1	15
16	3	998	1	aardewerk	1	2
17	1	35	1	aardewerk	1	5
18	1	100	2	verbrande leem	1	6
19	1	22	1	aardewerk	1	7
20	2	998	1	aardewerk	5	40
21	1	78	1	monster zaden droog	1	
22	1	86	1	monster zaden droog	1	
23	1	86	1	aardewerk	1	4
24	1	93	1	monster zaden droog	1	
25	1	34	1	verbrande leem	1	8
26	3	2	1	metaal	1	4
27	3	2	1	aardewerk	1	4
27	3	2	1	baksteen/dakpan	1	31
28	3	2	1	metaal	1	2
29	3	2	1	natuursteen	1	22
30	3	2	1	metaal	1	22
31	3	2	1	metaal	1	3
32	3	2	1	aardewerk	1	19
33	3	2	1	metaal	1	2
34	3	2	1	aardewerk	1	4
35	3	2	1	aardewerk	1	32
35	3	2	1	sintel	1	6
36	3	998	1	aardewerk	2	11
37	2	18	1	metaal	1	7
38	1	33	1	aardewerk	1	2
39	4	999	1	metaal	1	8
40	4	998	1	aardewerk	2	18
41	4	999	1	aardewerk	2	17
42	4	998	1	metaal	1	9
43	4	998	1	aardewerk	4	50

VN	WP	SN	LN	INHOUD	SomVanAANTAL	SomVanGEWICHT
44	4	5	1	metaal	1	20
45	4	998	1	aardewerk	1	9
46	4	998	1	aardewerk	3	39
47	3	4	1	aardewerk	2	13
47	3	4	1	baksteen/dakpan	3	118
47	3	4	1	natuursteen	1	441
48	3	4	1	baksteen/dakpan	1	74
49	1	21	4	monster pollen	1	
50	1	21	2	monster pollen	1	
51	1	21	4	monster zaden droog	1	
52	1	22	1	baksteen/dakpan	1	1
53	3	10	1	aardewerk	2	7
53	3	10	1	baksteen/dakpan	1	38
54	3	10	1	aardewerk	3	11
55	3	10	1	aardewerk	1	12
56	3	10	1	aardewerk	1	2
56	3	10	1	baksteen/dakpan	1	5
57	3	10	1	aardewerk	1	1
57	3	10	1	baksteen/dakpan	1	10
58	3	10	1	aardewerk	4	43
58	3	10	1	baksteen/dakpan	1	22
59	3	10	1	aardewerk	1	5
60	3	2	1	aardewerk	1	43
60	3	2	1	baksteen/dakpan	1	78
61	3	10	1	natuursteen	1	86
62	3	2	1	baksteen/dakpan	1	87
62	3	2	1	metaal	1	213
63	3	12	1	aardewerk	1	35
64	3	10	1	aardewerk	3	8
64	3	10	1	baksteen/dakpan	1	32
65	3	12	1	baksteen/dakpan	1	112
66	3	10	1	aardewerk	3	15
67	3	10	1	aardewerk	2	20
68	3	6	1	aardewerk	4	32
69	3	998	1	aardewerk	1	5
70	3	10	1	baksteen/dakpan	1	364
71	3	2	1	natuursteen	3	2403
72	3	2	1	verbrande leem	4	201
73	3	2	1	natuursteen	1	83
74	2	17	1	monster bulk	1	
75	2	37	1	aardewerk	1	2
76	2	37	1	aardewerk	1	3
77	5	1		aardewerk	1	2
78	5	998		metaal	3	133
79	4	21	1	aardewerk	1	4
80	4	19	1	aardewerk	1	14
81	4	15	1	aardewerk	1	4
82	4	14	1	aardewerk	1	9

VN	WP	SN	LN	INHOUD	SomVanAANTAL	SomVanGEWICHT
83	4	10	1	verbrande leem	20	39
84	6	17	1	aardewerk	1	69
85	6	11	1	aardewerk	3	18
86	6	25	1	baksteen/dakpan	1	24
87	4	999		aardewerk	2	25
87	4	999		vuursteen	2	19
88	4	26	1	aardewerk	1	12
89	7	998		aardewerk	1	15
90	4	10	1	monster C14	2	
91	4	42	1	aardewerk	1	5
92	4	7	1	aardewerk	3	35
93	4	5	1	aardewerk	2	16
94	4	7	1	aardewerk	2	7
94	4	7	1	baksteen/dakpan	2	11
94	4	7	1	metaal	2	30
94	4	7	1	slak	1	2
95	7	998		metaal	1	217
96	7	998		aardewerk	1	21
97	7	998		aardewerk	1	5
98	7	998		aardewerk	1	21
99	7	998		metaal	1	2
100	3	10	1	aardewerk	2	14
100	3	10	1	natuursteen	1	11
101	3	10	1	aardewerk	2	5
101	3	10	1	natuursteen	1	4
102	3	10	1	aardewerk	3	4
103	3	10	1	baksteen/dakpan	1	113
104	3	10	1	aardewerk	3	10
104	3	10	1	baksteen/dakpan	2	47
105	3	15	1	aardewerk	1	1
106	3	998	1	aardewerk	5	36
107	3	998	1	aardewerk	3	20
107	3	998	1	baksteen/dakpan	1	6
108	0			monster pollen	1	
109	2			monster pollen	1	
110	6	998	1	metaal	1	3
111	6	998	1	metaal	1	1
112	6	998	1	metaal	1	1
113	6	15	1	aardewerk	1	32
114	7	998		metaal	1	13
115	7	998		aardewerk	1	5
116	7	998		aardewerk	1	19
117	7	998		aardewerk	1	21
118	7	998		aardewerk	1	5
119	7	998		metaal	1	26
120	7	998		aardewerk	1	9
121	7	998		metaal	1	13
122	7	998		aardewerk	2	6

VN	WP	SN	LN	INHOUD	SomVanAANTAL	SomVanGEWICHT
123	7	23	1	aardewerk	1	6
124	7	998	1	aardewerk	3	22
125	7	4	1	aardewerk	1	5
125	7	4	1	natuursteen	1	42
127	7	71	1	baksteen/dakpan	3	2091
127	7	71	1	natuursteen	1	2835
128	7	5	2	aardewerk	2	7
129	7	4	1	baksteen/dakpan	1	60
130	7	74	1	aardewerk	3	10
131	7	74	3	baksteen/dakpan	1	972
132	7	67	1	natuursteen	1	6200
133	7	114	1	aardewerk	1	1
134	7	74	1	aardewerk	1	1
135	7	69	1	verbrande leem	1	2
136	7	99	1	natuursteen	1	175
137	7	60	1	aardewerk	1	9
138	7	61	1	keramisch object	1	10
139	7	73	2	aardewerk	8	11
140	7	61	1	monster zaden droog	1	
141	7	61	2	monster zaden droog	1	
142	7	78	1	monster zaden droog	1	
143	7	78	2	monster zaden droog	1	
144	7	78	1	aardewerk	2	4
145	7	998	1	aardewerk	1	107
146	7	141	1	aardewerk	1	2
147	8	998		aardewerk	1	3
148	8	998		aardewerk	1	2
149	8	998		aardewerk	2	8
150	8	998		aardewerk	1	14
150	8	998		metaal	1	47
151	8	998		aardewerk	1	13
151	8	998		metaal	1	20
152	8	998		aardewerk	2	10
152	8	998		metaal	2	22
152	8	998		verbrande leem	1	15
153	7	74	1	aardewerk	13	31
153	7	74	1	verbrande leem	1	8
154	7	74	2	aardewerk	1	2
155	7	74	3	baksteen/dakpan	1	5
156	7	74	1	monster overig	1	
157	7	74	5	monster overig	1	
158	8	998		aardewerk	1	22
158	8	998		metaal	1	12
159	8	998		aardewerk	5	33
160	8	998	1	metaal	1	2
161	9	998		metaal	1	39
162	9	998		metaal	1	174
163	9	998		metaal	1	14

VN	WP	SN	LN	INHOUD	SomVanAANTAL	SomVanGEWICHT
164	9	998		metaal	1	23
165	9	998		aardewerk	1	2
165	9	998		metaal	1	1
166	9	998		metaal	1	3
167	9	998		bot	1	237
168	9	998		metaal	1	1
169	9	998		metaal	1	2
170	9	998		aardewerk	1	32
170	9	998		baksteen/dakpan	1	43
170	9	998		metaal	1	2
171	9	998		metaal	1	1
172	9	998		metaal	1	87
173	9	998		metaal	1	1
174	7	67	1	aardewerk	2	10
175	7	67	1	monster zaden droog	1	
176	7	68	1	monster zaden droog	1	
177	7	100	1	natuursteen	1	226
178	3	100	1	monster zaden droog	1	
179	7	93	1	monster zaden droog	1	
180	7	93	1	aardewerk	1	19
181	7	143	1	monster bulk	1	
182	7	139	1	monster bulk	1	
183	9	998	1	metaal	1	4
184	9	998		metaal	1	47
185	9	998		metaal	1	10
186	7	23	1	baksteen/dakpan	1	7
188	8	998	1	aardewerk	2	20
189	8	8	1	baksteen/dakpan	1	3
190	8	998	1	aardewerk	3	12
191	9	998	1	metaal	1	1
192	9	999	1	aardewerk	2	33
193	9	997		metaal	1	26
194	8	998	1	aardewerk	4	38
195	8	997	1	vuursteen	1	102
196	8	10	1	baksteen/dakpan	1	47
197	8	998	1	aardewerk	3	27
198	8	998	1	aardewerk	2	10
199	8	998	1	aardewerk	1	25
199	8	998	1	baksteen/dakpan	3	52
200	7	118	1	aardewerk	1	4
201	7	98	1	monster botanisch	1	
202	7	145	1	monster botanisch	1	
203	7	97	1	monster botanisch	1	
204	8	998	1	aardewerk	2	1
205	7	152	1	houtschool	2	2
206	7	98	1	aardewerk	1	4
206	7	98	1	baksteen/dakpan	1	3
207	7	129	1	houtschool	1	1

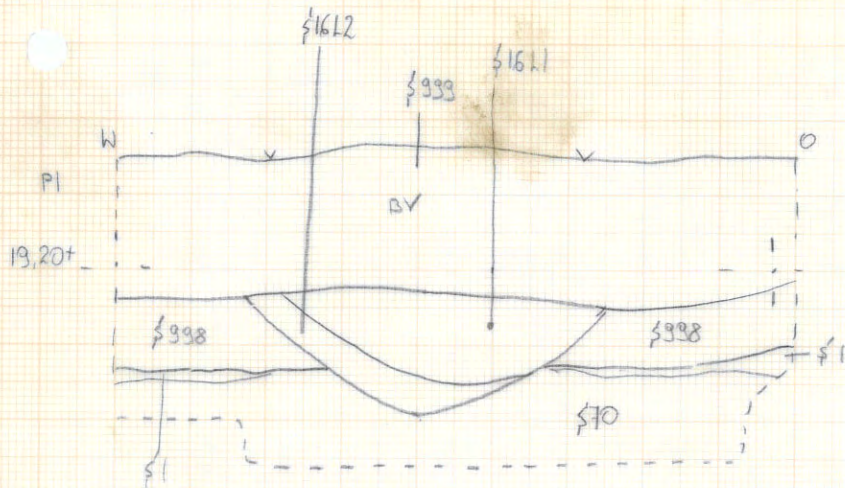
VN	WP	SN	LN	INHOUD	SomVanAANTAL	SomVanGEWICHT
207	7	129	1	verbrand bot	1	1
208	7	59	1	aardewerk	1	2
209	10	998	1	metaal	1	10
210	10	998	1	metaal	1	9
211	10	998	1	metaal	1	7
212	10	8	1	aardewerk	3	24
213	9	998	1	metaal	1	3
214	7	101	1	baksteen/dakpan	1	138
215	7	159	1	monster bulk	1	
216	9	22	1	baksteen/dakpan	1	94
216	9	22	1	natuursteen	1	161
217	7	81	1	aardewerk	1	6
218	7	130	1	baksteen/dakpan	2	28
219	7	99	1	aardewerk	3	7
220	7	40	1	monster botanisch	1	
221	7	30	1	monster botanisch	1	
222	7	154	1	monster botanisch	1	
223	7	152	3	monster botanisch	1	
224	7	153	1	aardewerk	4	8
224	7	153	1	baksteen/dakpan	1	63
224	7	153	1	houtskool	2	1
224	7	153	1	natuursteen	1	1
225	7	153	2	aardewerk	1	3
225	7	153	2	baksteen/dakpan	2	517
226	7	153	3	natuursteen	1	592
227	10	5	1	aardewerk	3	30
227	10	5	1	baksteen/dakpan	1	228
227	10	5	1	glas	1	27
228	10	4		aardewerk	6	59
228	10	4		natuursteen	5	35
229	10	3	1	aardewerk	1	1
229	10	3	1	baksteen/dakpan	2	6
229	10	3	1	natuursteen	3	11
230	8	2	1	aardewerk	1	2
231	8	1	1	aardewerk	1	5
232	8	1	1	aardewerk	1	12
233	8	8	1	aardewerk	7	21
233	8	8	1	metaal	1	88
233	8	8	1	natuursteen	1	6
234	9	999	1	aardewerk	2	7
235	9	997	1	aardewerk	1	14
236	9	997	1	aardewerk	1	26
237	9	5	1	keramisch object	1	13
238	7	85	1	aardewerk	2	2
238	7	85	1	natuursteen	1	18
239	7	85	2	aardewerk	1	8
240	7	89	1	aardewerk	3	8
240	7	89	1	metaal	1	4

VN	WP	SN	LN	INHOUD	SomVanAANTAL	SomVanGEWICHT
241	9	2	1	aardewerk	7	11
242	9	14	3	monster overig	1	
243	9	38	1	aardewerk	1	6
244	9			metaal	1	6
245	7	89	4	monster pollen	1	
246	7	89	4	monster overig	1	
247	7	89	1	aardewerk	1	21
247	7	89	1	baksteen/dakpan	1	7
248	7	89	4	baksteen/dakpan	1	191
248	7	89	4	natuursteen	3	2490
249	7	89	3	baksteen/dakpan	1	6
249	7	89	3	natuursteen	1	65
250	9	93	1	aardewerk	2	11
251	9	77	1	monster bulk	1	
252	9	73	1	aardewerk	1	3
253	9	82	3	natuursteen	1	132
254	9	97	1	aardewerk	5	31
254	9	97	1	slak	1	54
255	9	97	2	natuursteen	1	385
256	7	85	1	aardewerk	3	56
257	9	97	3	monster overig	1	
258	9	97	3	natuursteen	1	1224
259	7	85	4	monster pollen	1	
260	7	85	4	monster zaden nat	1	
261	7	85	3	monster zaden nat	1	
262	7	85	4	aardewerk	14	754
262	7	85	4	baksteen/dakpan	1	140
263	9	97	3	monster overig	1	
264	9	97	3	hout	7	
265	7	85	3	aardewerk	2	8
266	7	85	4	aardewerk	1	7
267	7	134	1	monster botanisch	1	
268	9	97	3	hout	1	
269	9	97	4	monster pollen	1	
270	9	97	5	monster botanisch	1	
271	7	85	4	aardewerk	4	162
271	7	85	4	baksteen/dakpan	2	248
272	7	85	4	leer	1	
273	7	99	1	aardewerk	3	15
273	7	99	1	verbrande leem	1	4
274	7	99	9	hout	3	
275	7	161	1	hout	1	
276	7	99	9	monster botanisch	1	
277	7	99	10	hout	1	
278	7	99	10	hout	1	
279	7	99	10	hout	1	
280	7	73	3	monster pollen	1	
281	7	73	5	monster botanisch	1	

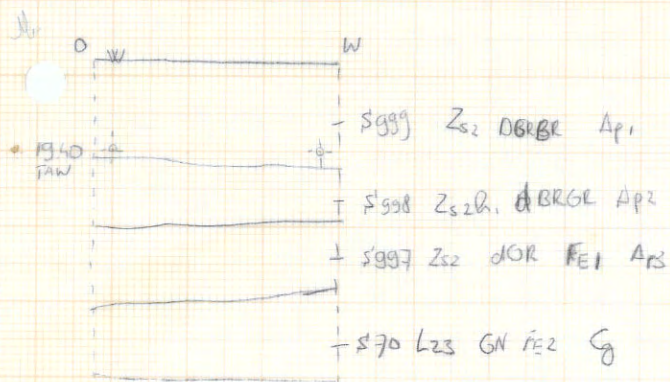
VN	WP	SN	LN	INHOUD	SomVanAANTAL	SomVanGEWICHT
282	7	73	6	monster botanisch	1	
283	3	4	1	monster overig	1	
284	7	134	3	monster botanisch	1	
285	7	135		hout	1	
286	7	135		monster overig	1	
287	7	135		monster overig	1	
288	7	135		hout	1	
289	7	135		hout	1	
290	7	135		hout	1	
291	7		1	aardewerk	1	4
292	7	135	1	monster pollen	1	
293	7	135	6	monster pollen	1	
294	7	135	6	monster pollen	1	
295	7	135	6	monster botanisch	1	
296	7	135	1	monster botanisch	1	
297	7	135	6	monster botanisch	1	
298	7	135	6	monster overig	1	
299	7	135	6	aardewerk	17	429
299	7	135	6	baksteen/dakpan	2	150
299	7	135	6	houtschool	4	1
299	7	135	6	slak	2	498
300	7	135	6	leer	1	
301	7	135	3	hout	1	
302	7	135	3	hout	1	
303	7	85	4	aardewerk	2	2
303	7	85	4	bot	1	5
303	7	85	4	monster overig	1	
304	3	2	1	aardewerk	1	71

BIJLAGE 13
COUPES

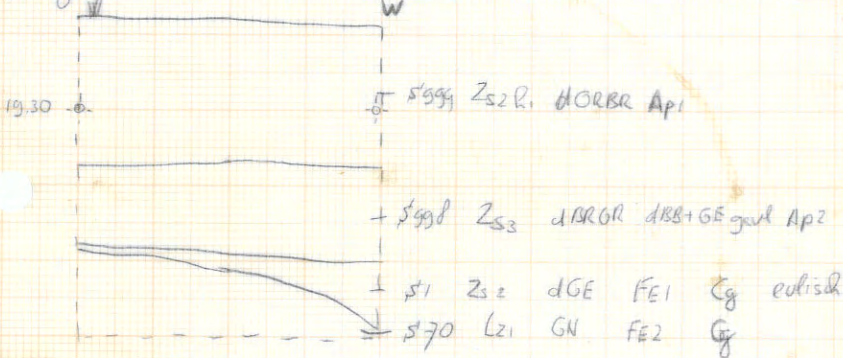
19.20
TAV



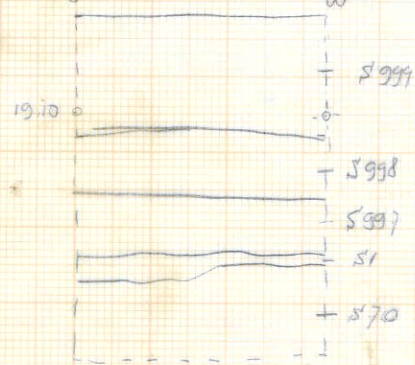
P2



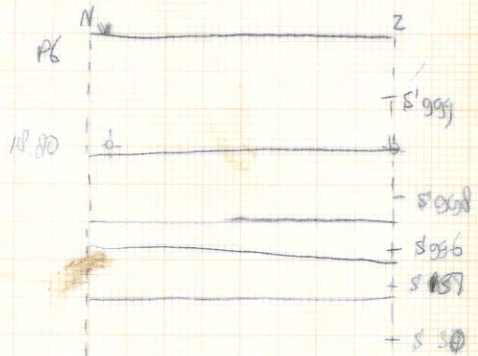
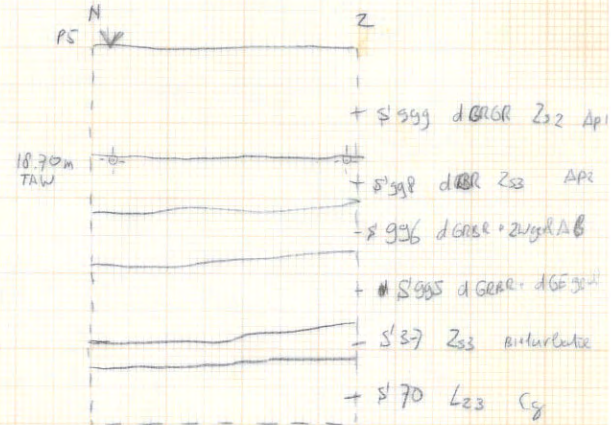
P3



P4



LA-04-15
2014-S16
WPI
VLI
P1 +/m P6
1:20
BLI 05-01-1



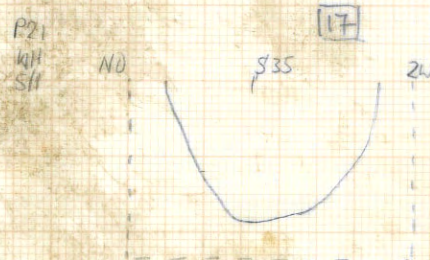
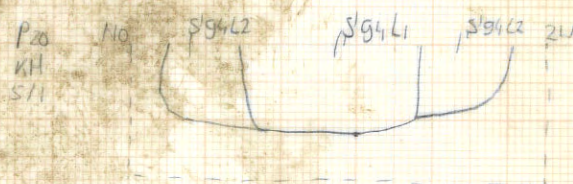
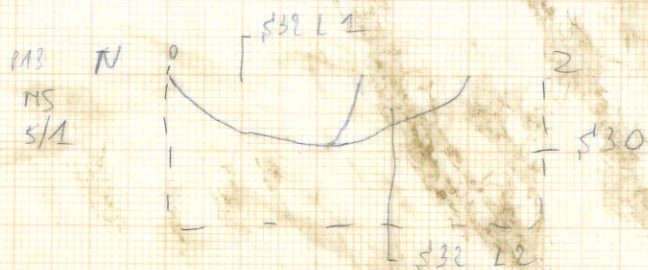
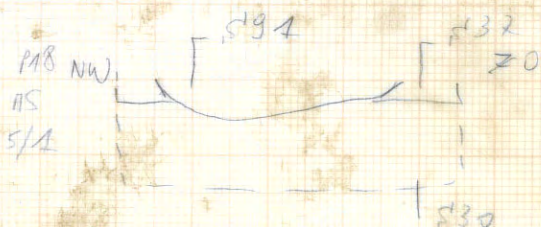
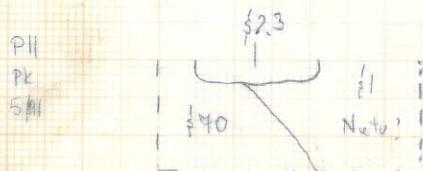
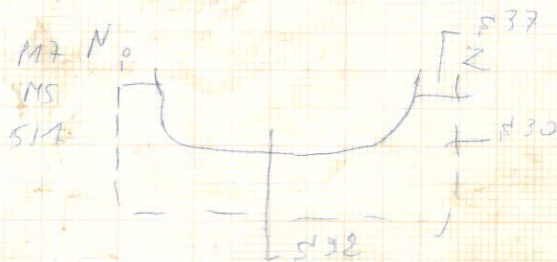
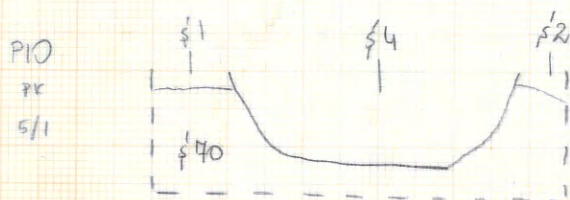
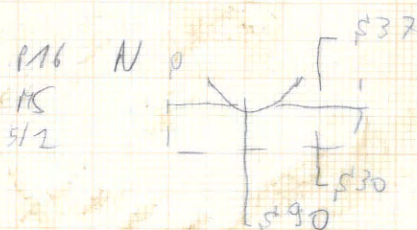
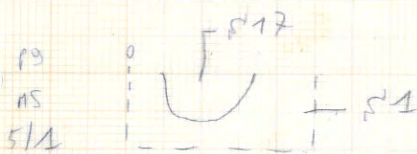
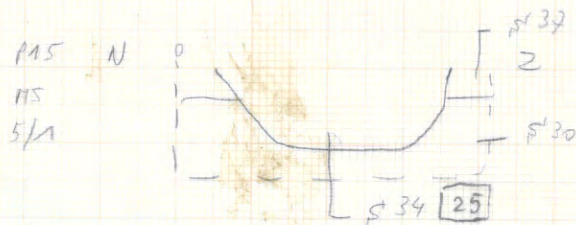
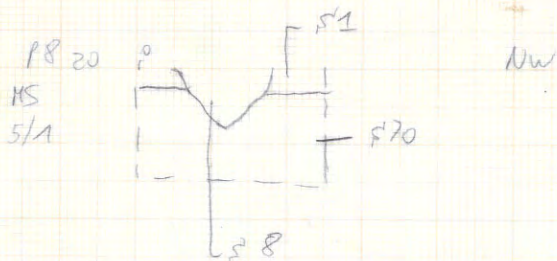
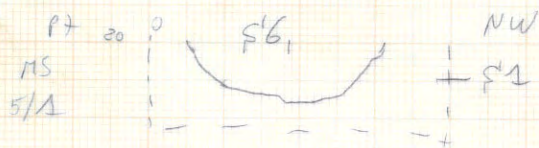
80 cm - vlak
200 cm - vlak
glauconiet zand (m + D. esp)

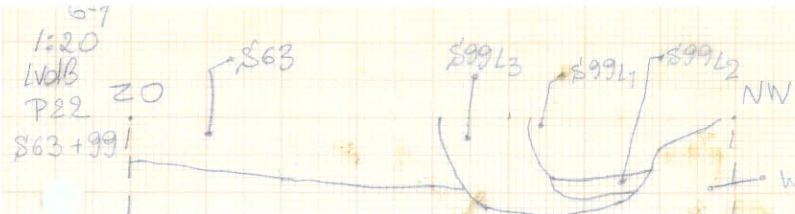
LA-OM 15 2044/51

WP 1

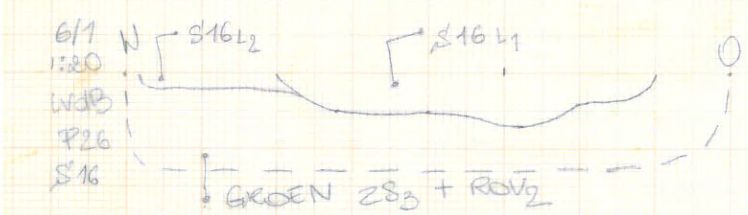
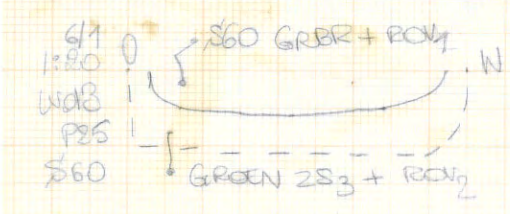
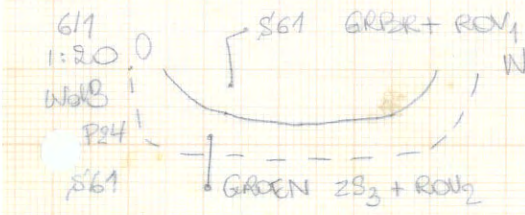
P7 Th 21

BL2

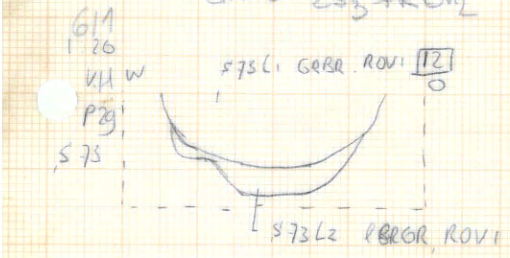
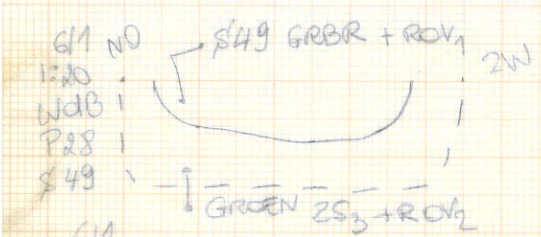
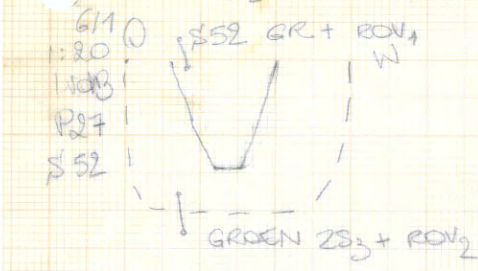




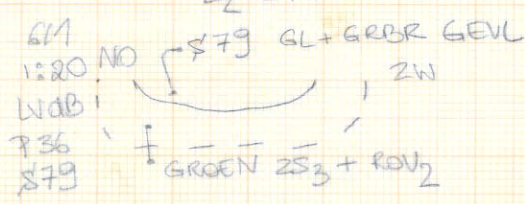
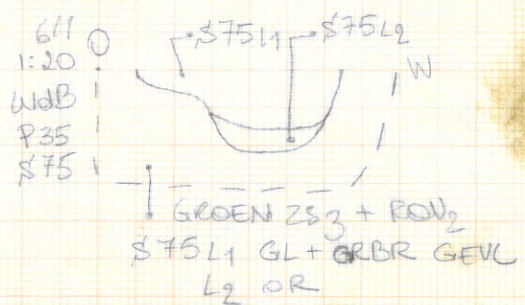
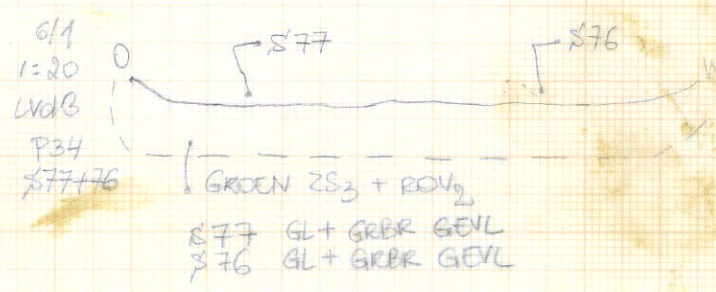
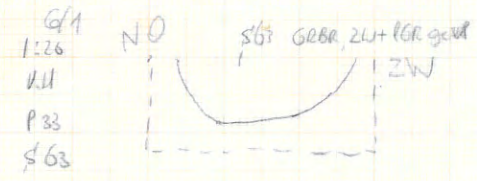
\$63 DGR + BRGR GEMENGD 2S2 + HK9
\$99L1 DBRGR + ROV1 2S2
L2 DGR + HK1 2S2
L3 BRGR + ROV1 + HK1 2S2



\$16L1 GRBR + ROV1 + HK1
L2 GRBR + GROEN GEVL + ROV1

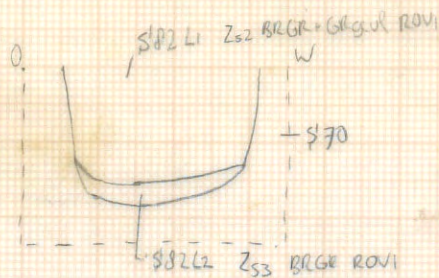


1A-04-15
2014/516
WP1 VL1
P29-36
BLAD 3
SCHAAL 1:20

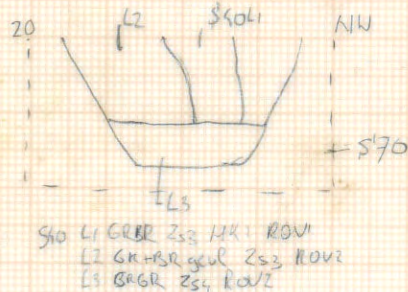


1:20
KH
P37
S82

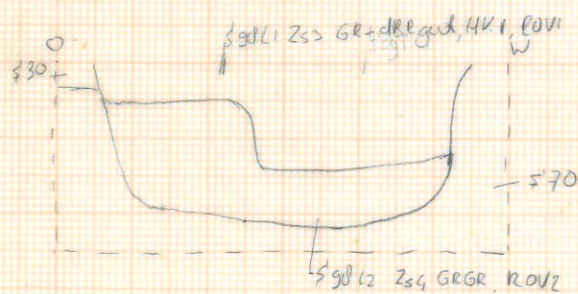
6/1



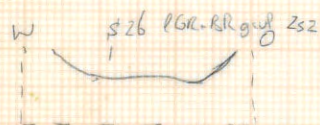
1:20
KH
P38
S40
6/1



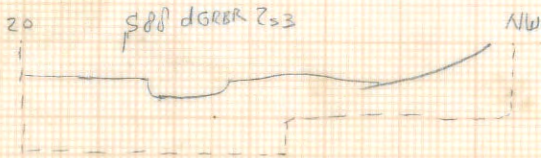
1:20
KH
P39
S98
6/1



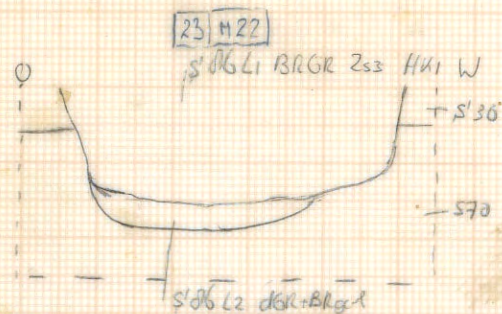
6/1
1:20
KH
P40
S26



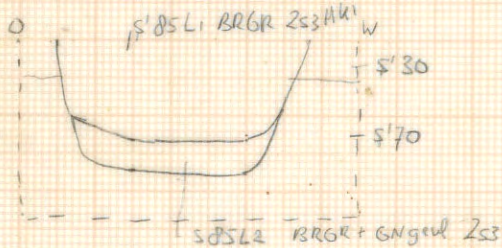
6/1
1:20
KH
P41
S88



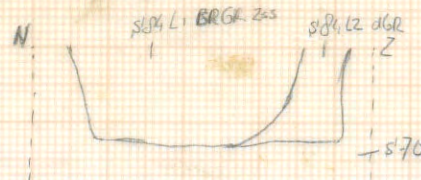
1:20
KH
P42
S86
6/1



1:20
KH
P43
S85
6/1

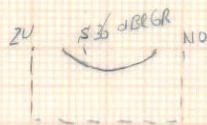


6/1
1:20
KH
P44
S84

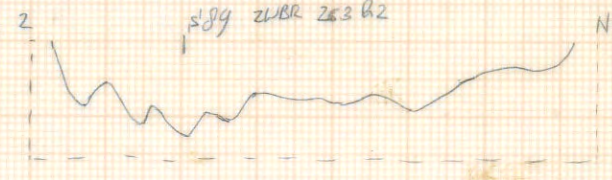


LA-OM-15
2014-516
WPI VLI
P37-
Blad 4
schaal 1:20

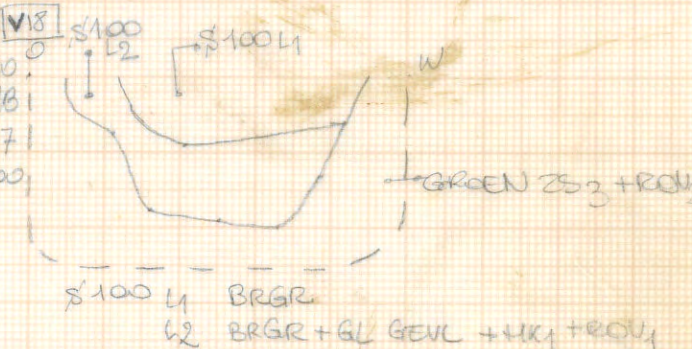
6/1
1:20
KH
P45
S36



6/1
1:20
KH
P46
S89

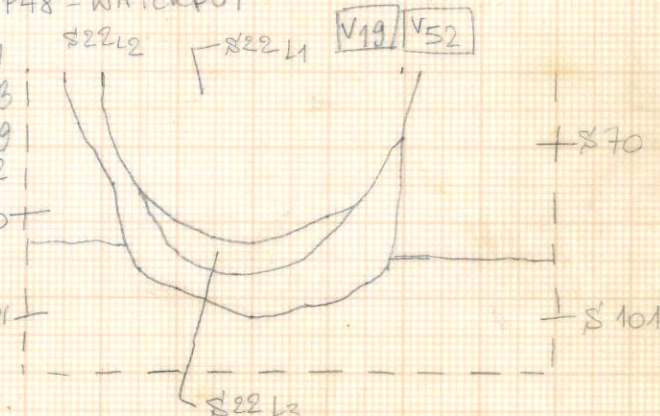


6/1
1:20
WDB
P47
S100



* P48 = WATERPUT

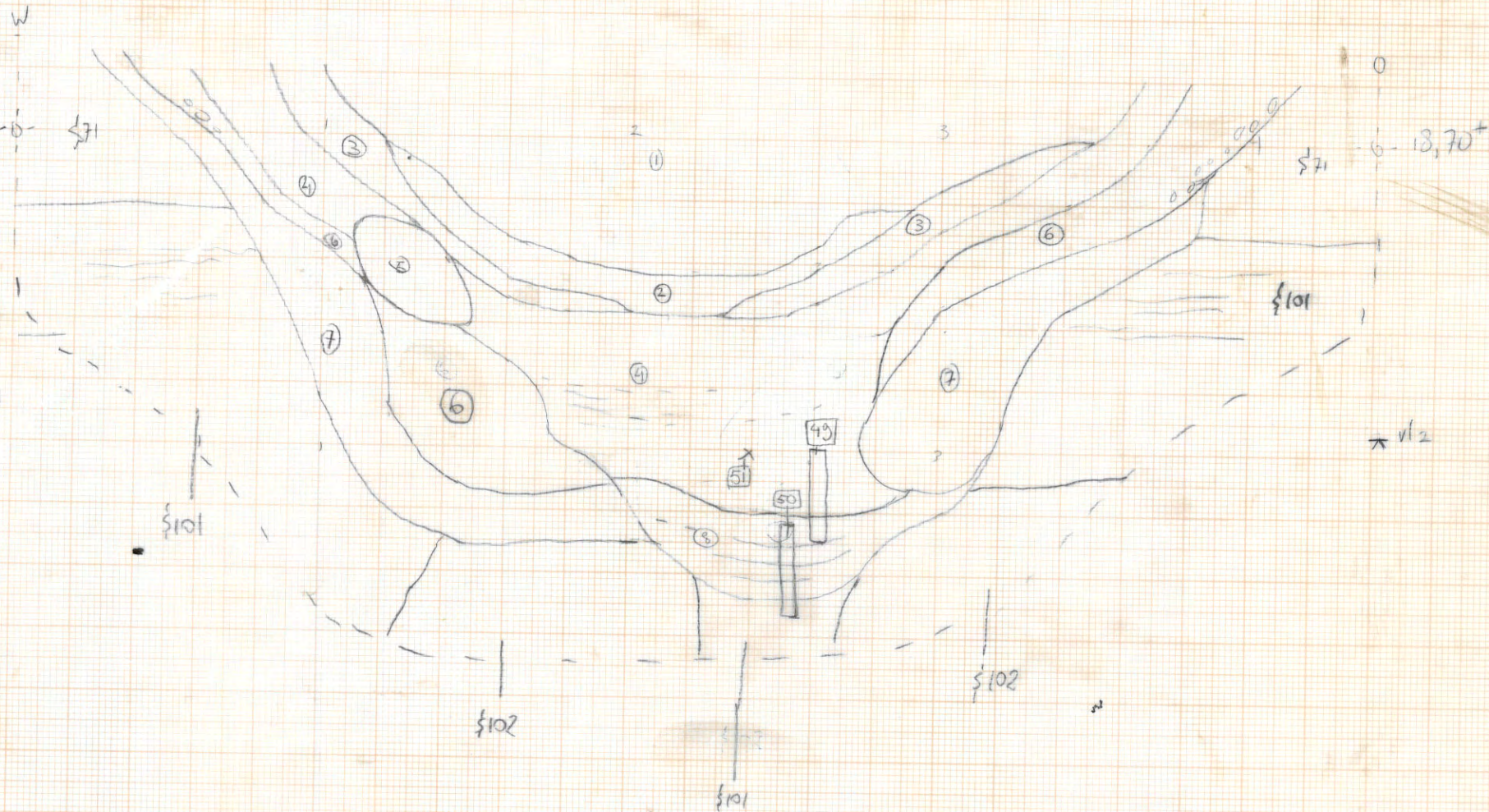
6/1
1:20
WDB
P49
S22



\$22 L1 BRGR + ROVI + HK1 + AW + VBL1
L2 GR + BRGR GELAAGD
L3 GLGR + GROEN GELAAGD + ROVI
\$70 LZ3 GROEN + ROVI
\$101 ZS2 GELAAGD + ROVI

WP 1 1/1
 P48 S21
 7-1-15
 FN 64
 mH/PK

§ 101
 1600
 6000
 253 2f

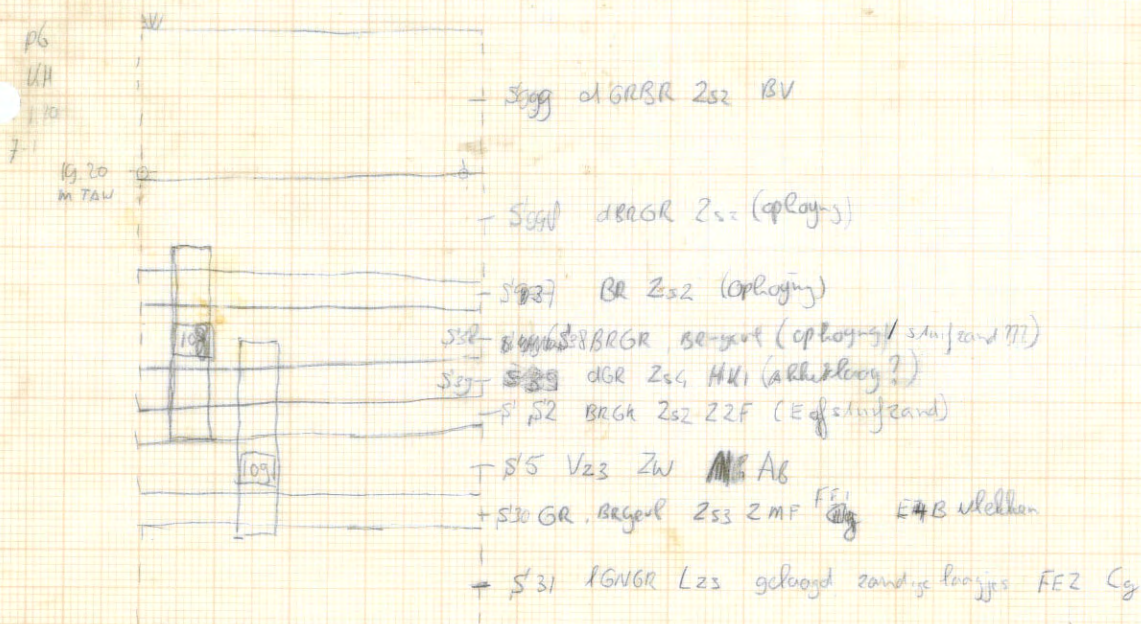
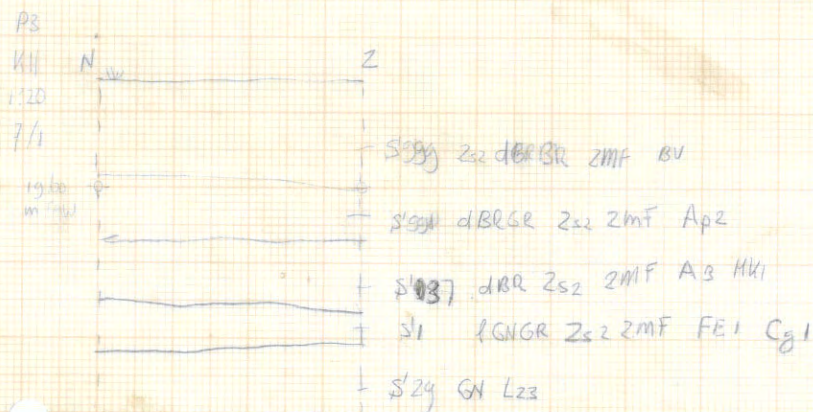


P1
WAB
F11

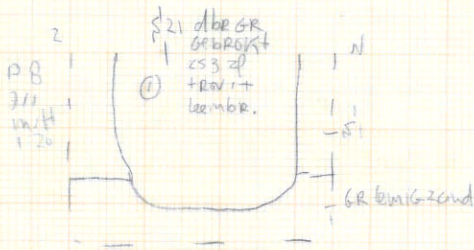
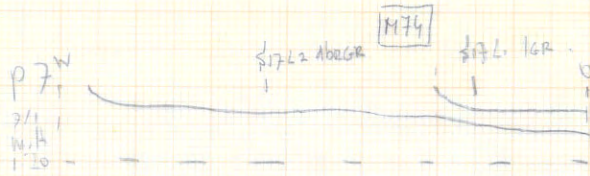
S14 GRP

P2
WAB
F11

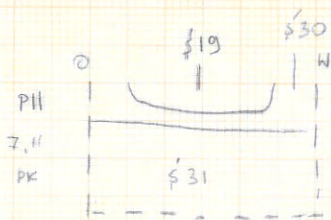
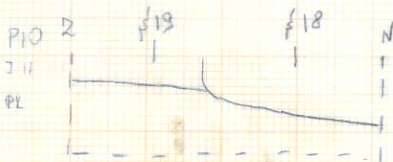
S12 GRP



LA-OM-15
2014/516
wp 2 v1
Blad 2
P7-
7-1-15

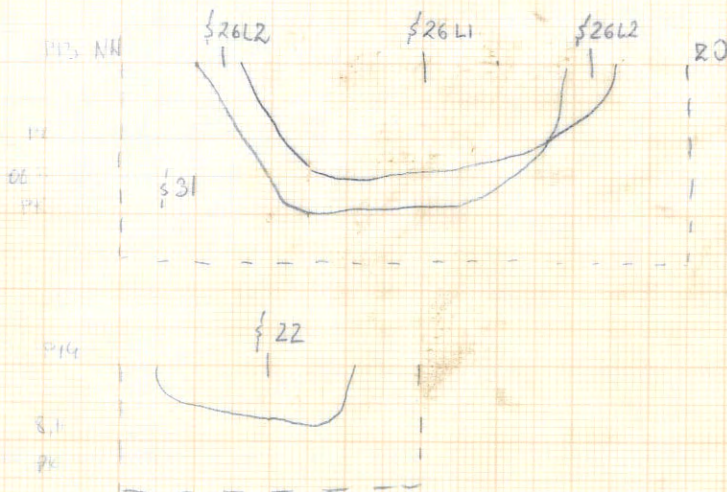


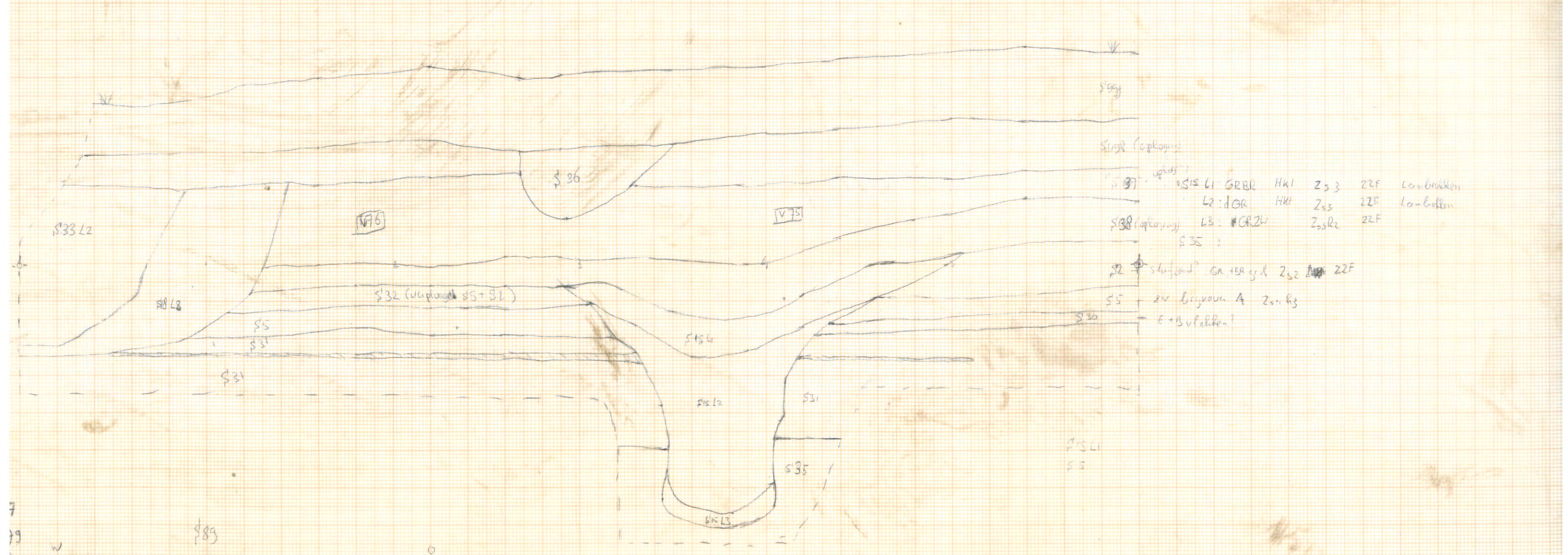
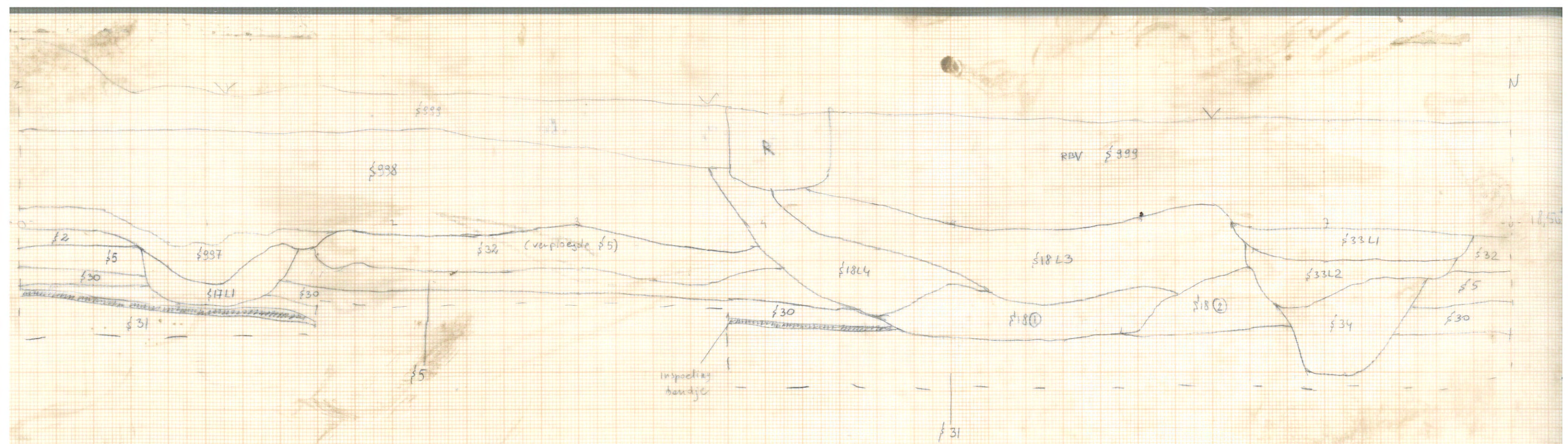
P9 Zic naar A0



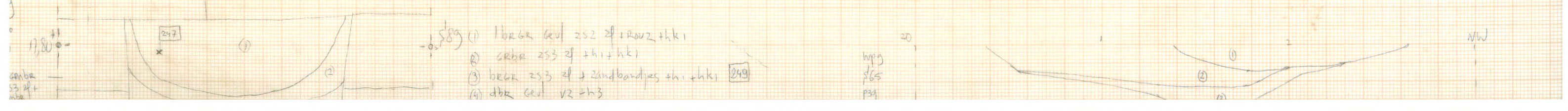
p12 niet geleend. dupte 45cm

P2 Niet getchen (zie foto)

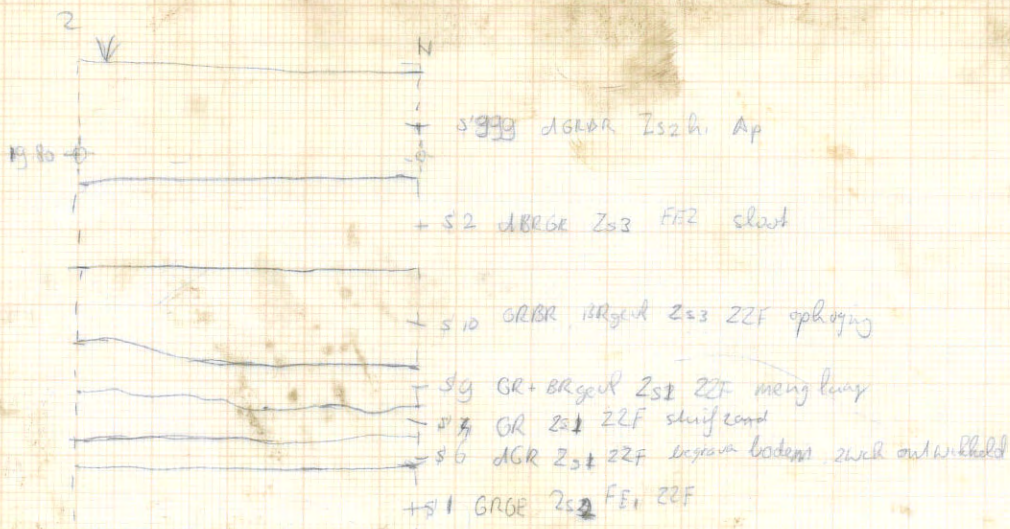




Sijde (oploeging)
 1. \$31 oploeging
 2. \$32 oploeging
 3. \$35 oploeging
 4. \$36 oploeging
 5. \$37 oploeging
 6. \$38 oploeging
 7. \$39 oploeging
 8. \$40 oploeging
 9. \$41 oploeging
 10. \$42 oploeging
 11. \$43 oploeging
 12. \$44 oploeging
 13. \$45 oploeging
 14. \$46 oploeging
 15. \$47 oploeging
 16. \$48 oploeging
 17. \$49 oploeging
 18. \$50 oploeging
 19. \$51 oploeging
 20. \$52 oploeging
 21. \$53 oploeging
 22. \$54 oploeging
 23. \$55 oploeging
 24. \$56 oploeging
 25. \$57 oploeging
 26. \$58 oploeging
 27. \$59 oploeging
 28. \$60 oploeging
 29. \$61 oploeging
 30. \$62 oploeging
 31. \$63 oploeging
 32. \$64 oploeging
 33. \$65 oploeging
 34. \$66 oploeging
 35. \$67 oploeging
 36. \$68 oploeging
 37. \$69 oploeging
 38. \$70 oploeging
 39. \$71 oploeging
 40. \$72 oploeging
 41. \$73 oploeging
 42. \$74 oploeging
 43. \$75 oploeging
 44. \$76 oploeging
 45. \$77 oploeging
 46. \$78 oploeging
 47. \$79 oploeging
 48. \$80 oploeging
 49. \$81 oploeging
 50. \$82 oploeging
 51. \$83 oploeging
 52. \$84 oploeging
 53. \$85 oploeging
 54. \$86 oploeging
 55. \$87 oploeging
 56. \$88 oploeging
 57. \$89 oploeging
 58. \$90 oploeging
 59. \$91 oploeging
 60. \$92 oploeging
 61. \$93 oploeging
 62. \$94 oploeging
 63. \$95 oploeging
 64. \$96 oploeging
 65. \$97 oploeging
 66. \$98 oploeging
 67. \$99 oploeging
 70. \$100 oploeging

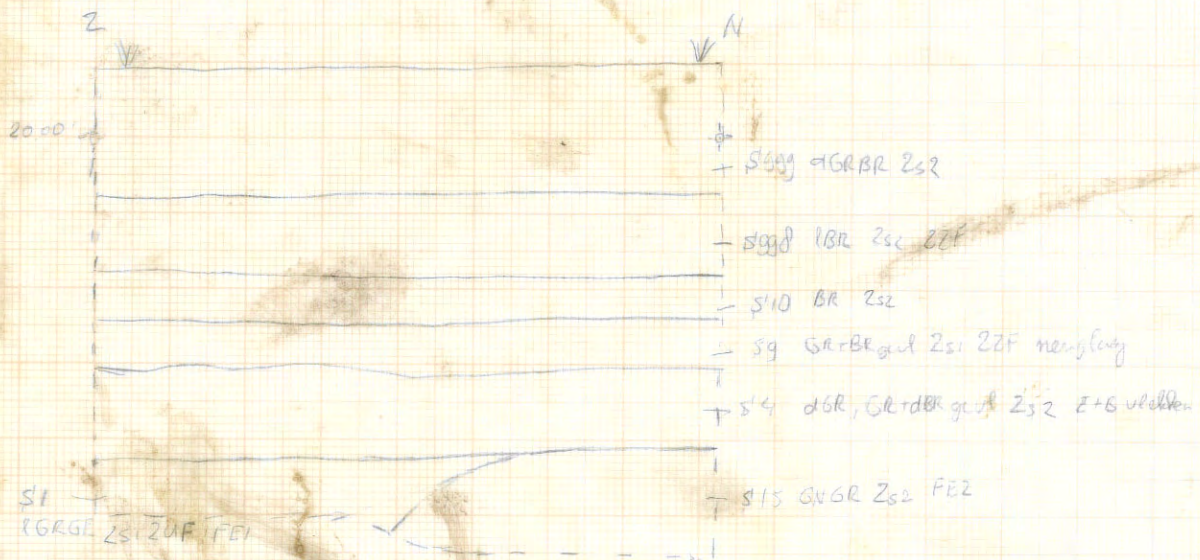


P1
W1
1:20
9/1

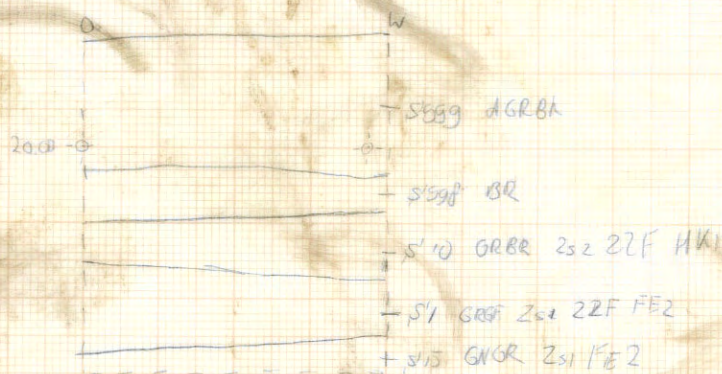


LA-DM-15
2014 S16
WP3
P1-9
1:20

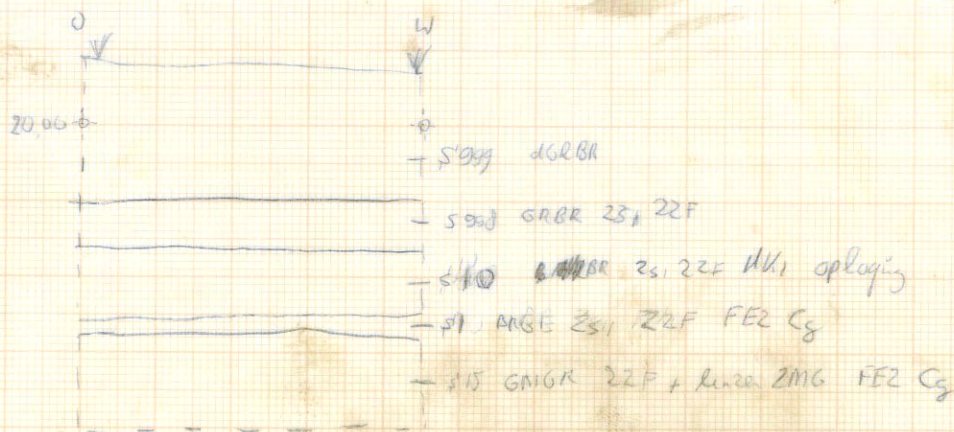
P2
W1
1:20
9/1



P3
W1
1:20
9/1

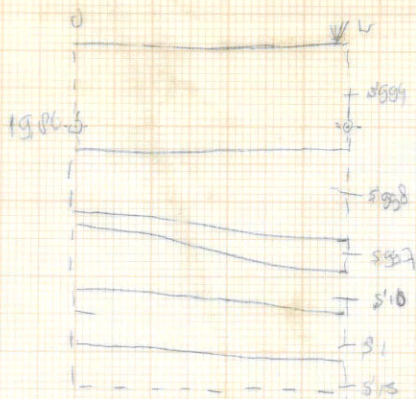


P4
W1
1:20
9/1

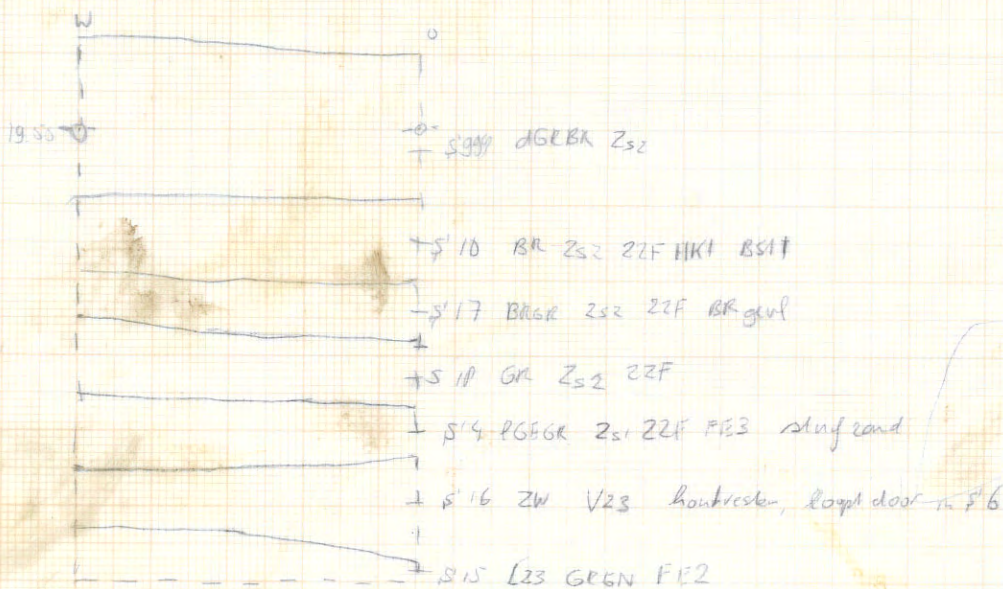


LA-OM-15
2014-S16
LP3
P5
1.20

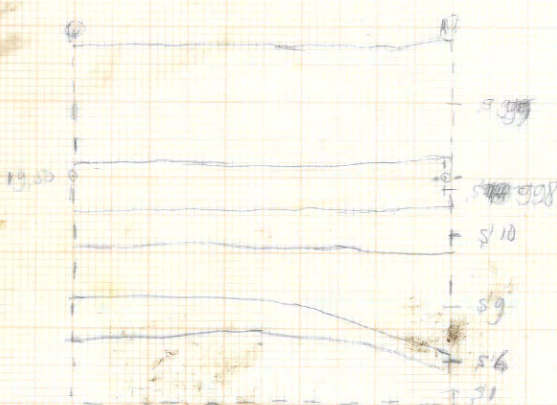
P5
KH
1.20
9/11



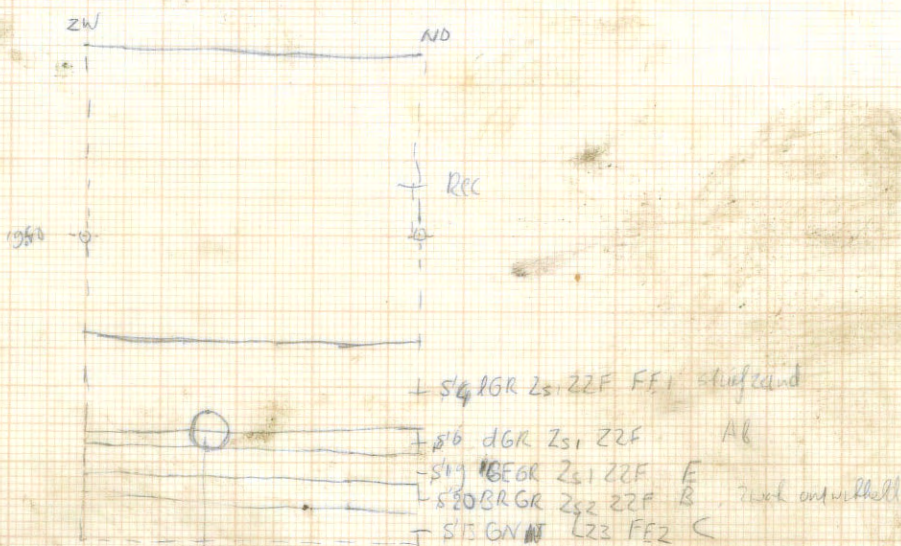
P6
KH
1.20
9/11



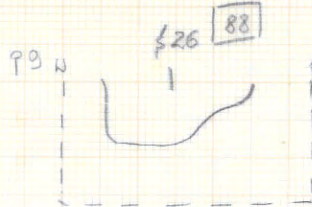
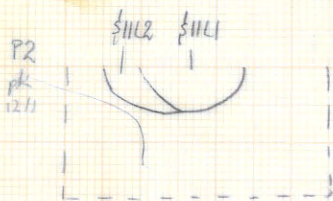
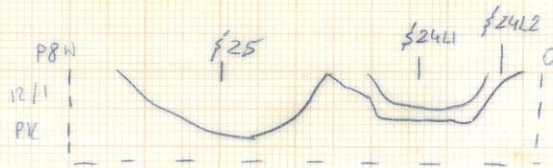
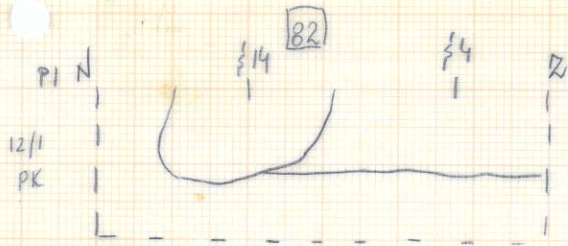
P7
KH
1.20
9/11



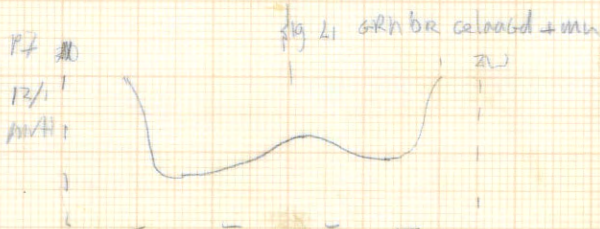
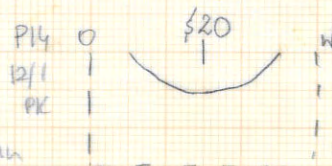
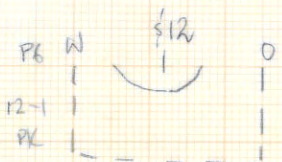
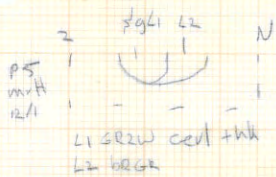
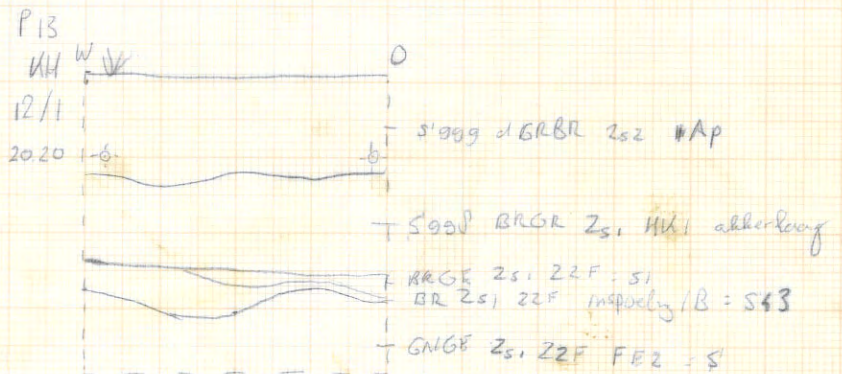
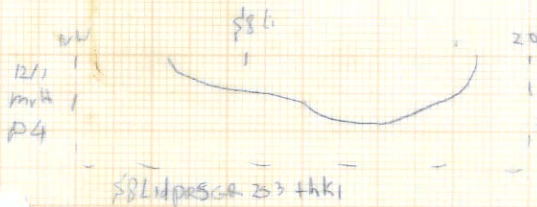
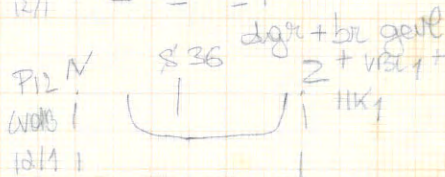
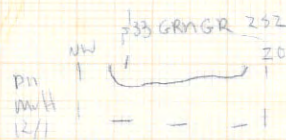
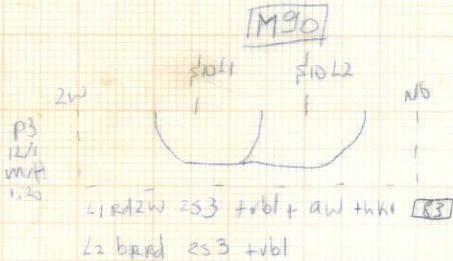
P8
KH
2.21



LA-OM-15
2014-516
WP4
BL1
1:20
PI + m P



f11L1 DORBR ZS2ZF + VBL2 + HK1
f11L2 DGRBR ZS2ZF + HK1



P15

KH

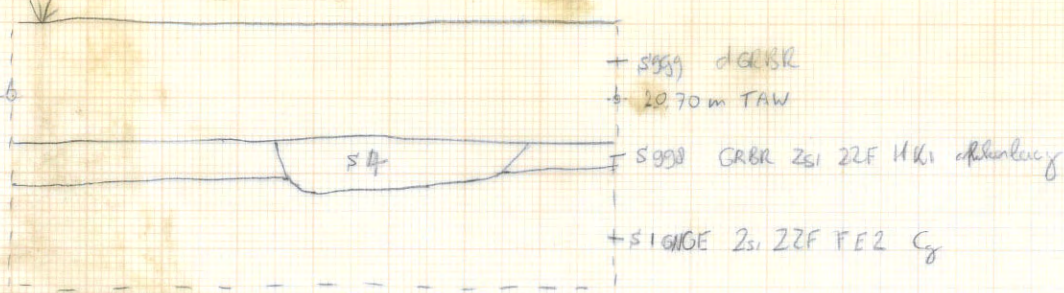
12/1

LA-OM-15
20K-516

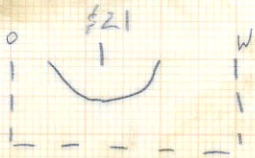
WPG

Ulod 2

PIG -



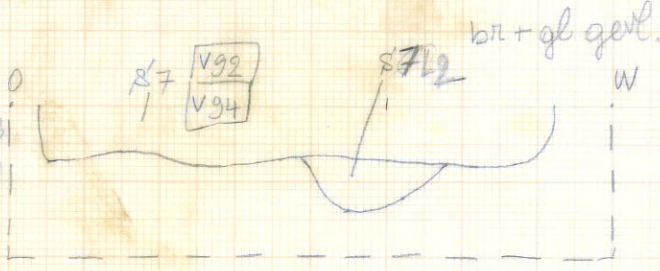
P16



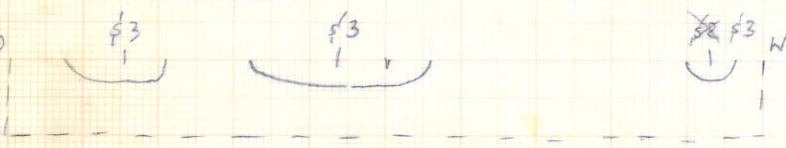
P17

KH

12/1



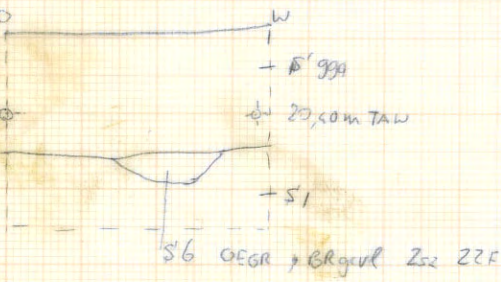
P18



P19

KH

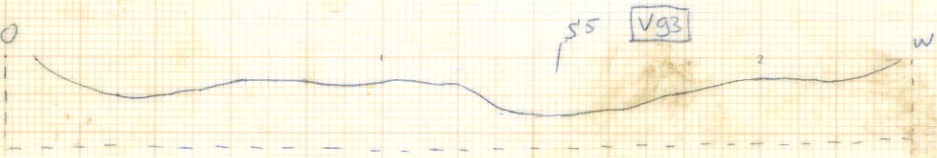
12/1



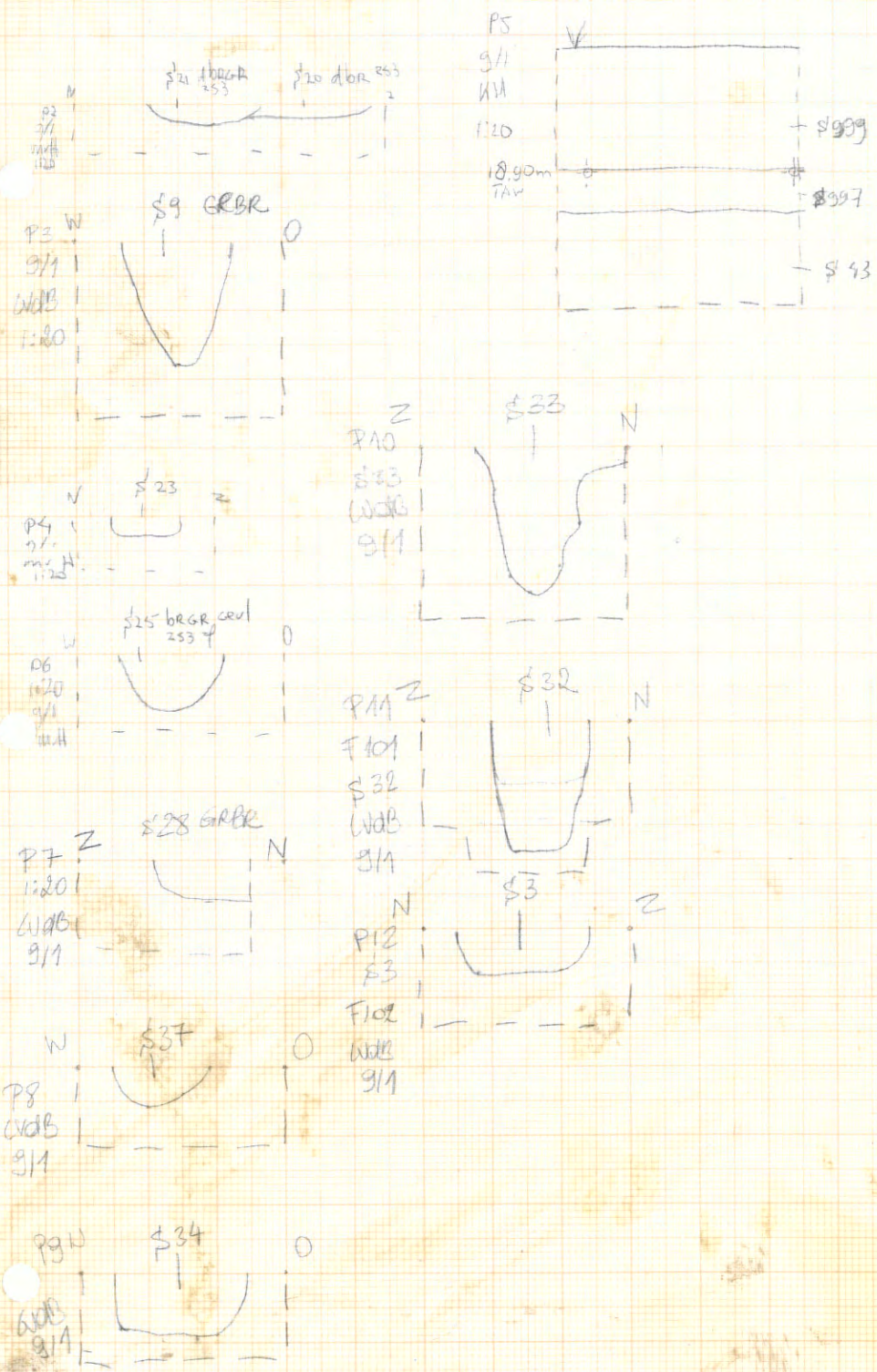
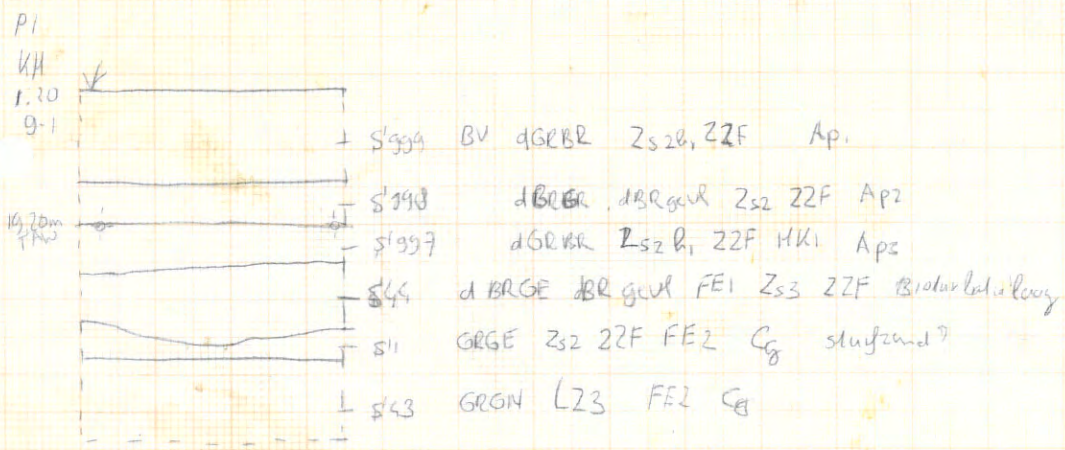
P20

KH

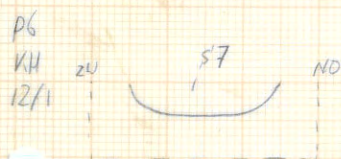
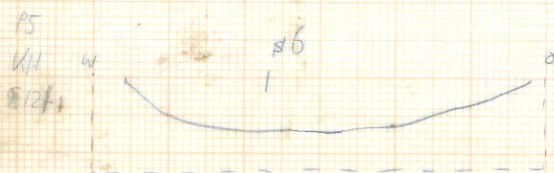
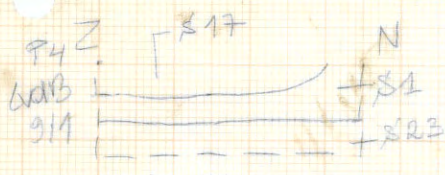
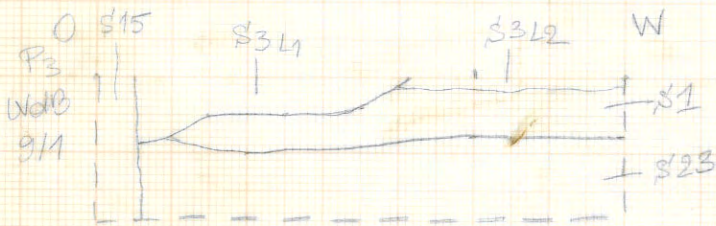
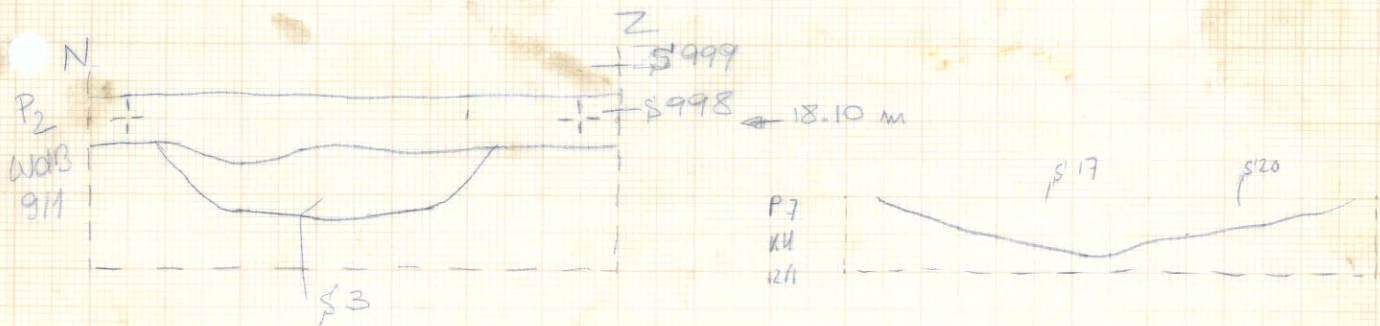
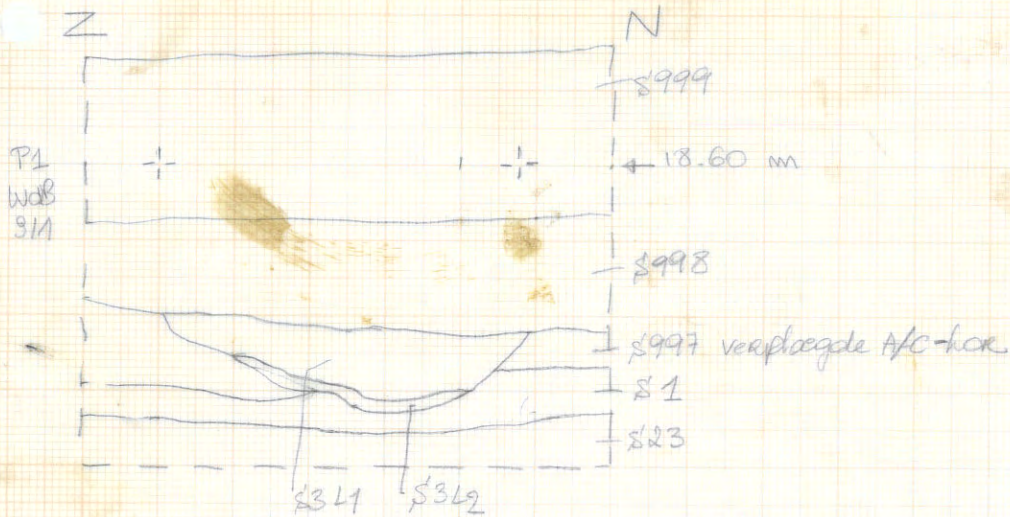
12/1



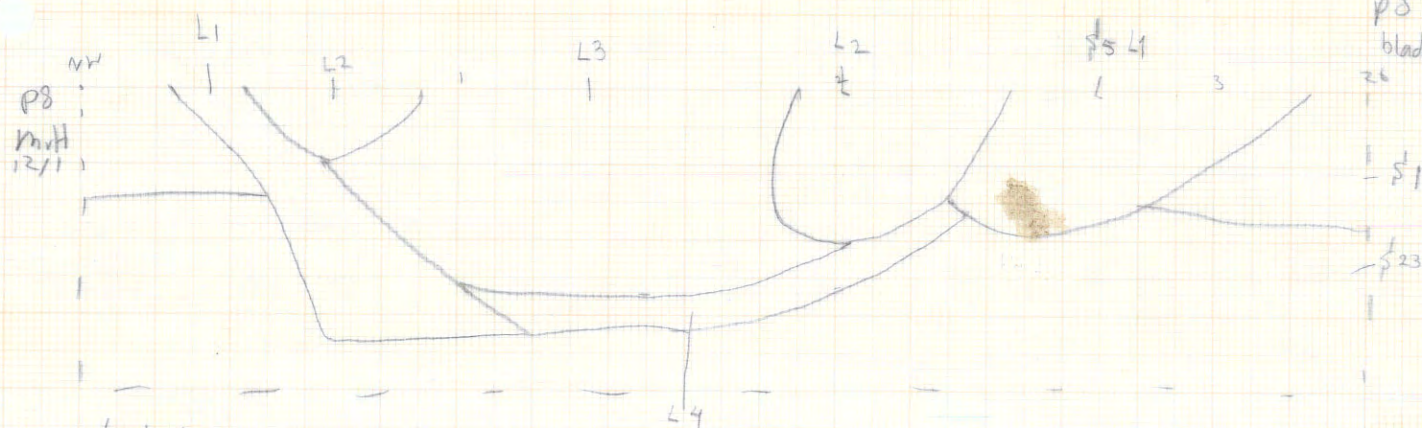
LA: OM-15
 2014-516
 WP5
 school 1:20
 P1 1/12



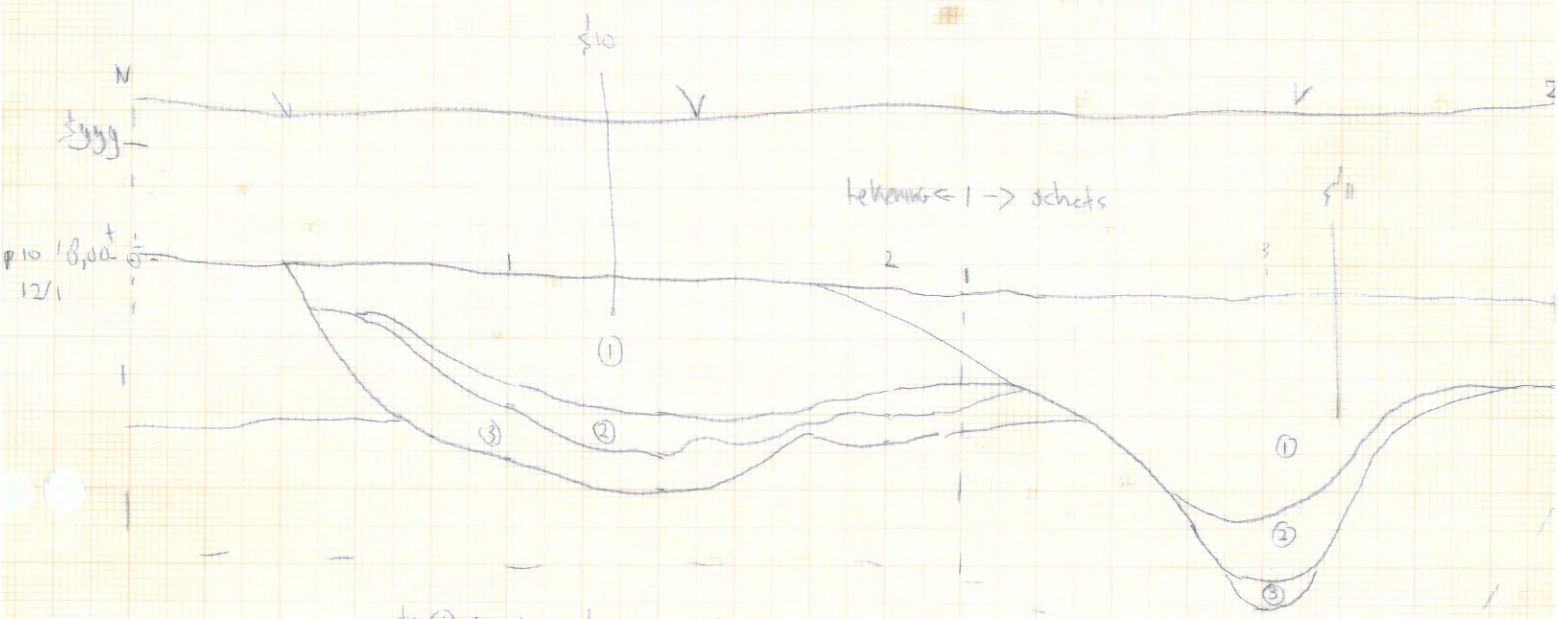
LA-OM-15
2014-516
WP 6 VL1
BLAD 1
P1-P7



LA-000-15
2014-516
1:20
wp6
p8-10
blad 2

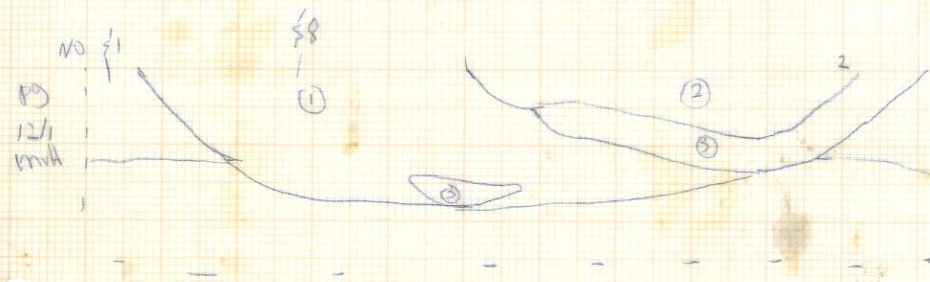


- §5 L1 d2vibr 253 + h3
- L2 dbr 254 2f + rovl
- L3 bgr GR Geul 253 + leembrokken
- L4 / gbr / 23



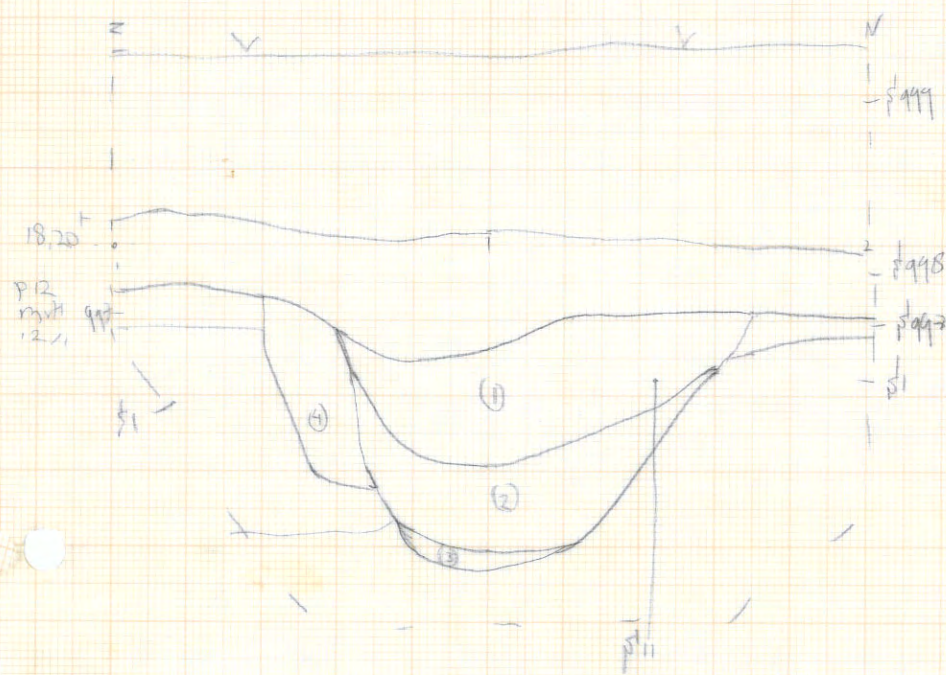
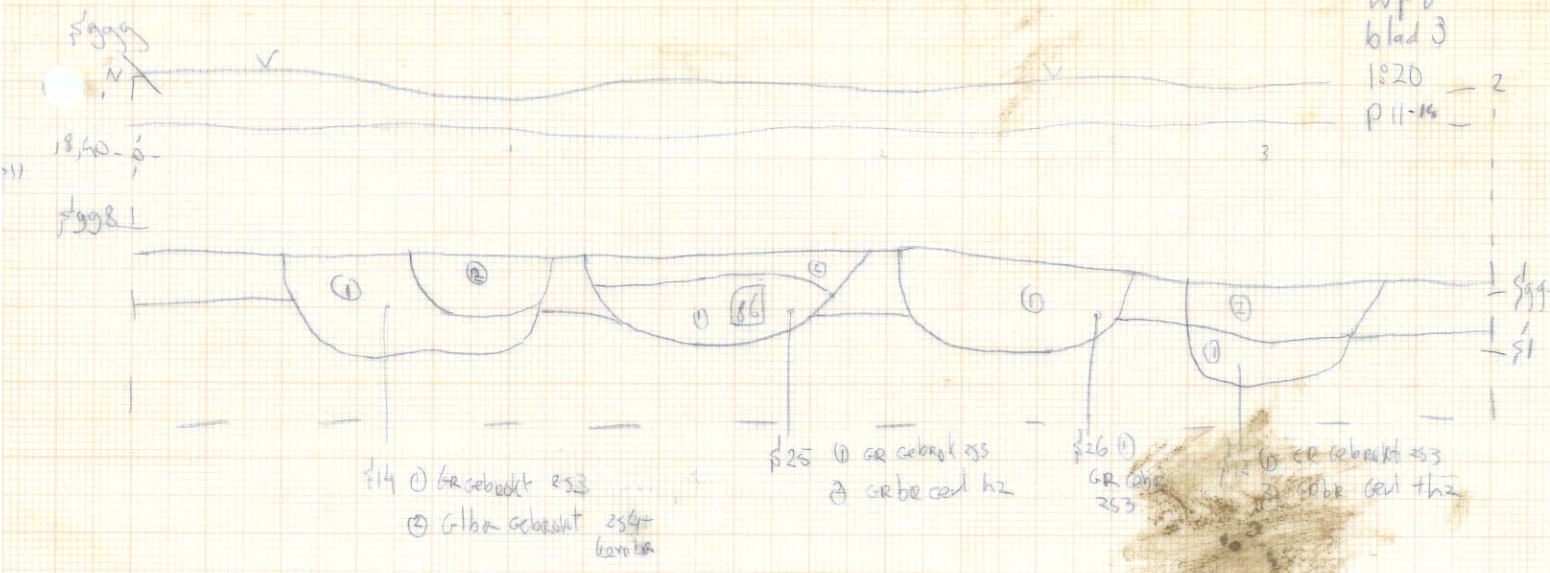
- §10 ① GR GR Geul 252 + ROV2
- ② 2v GR Gelaagd 252 + ROV2 + h2
- ③ bgr GR Geul + ROV2

- §11 ① dbr 252 + h2
- ② dbr 254
- ③ lgr / 23

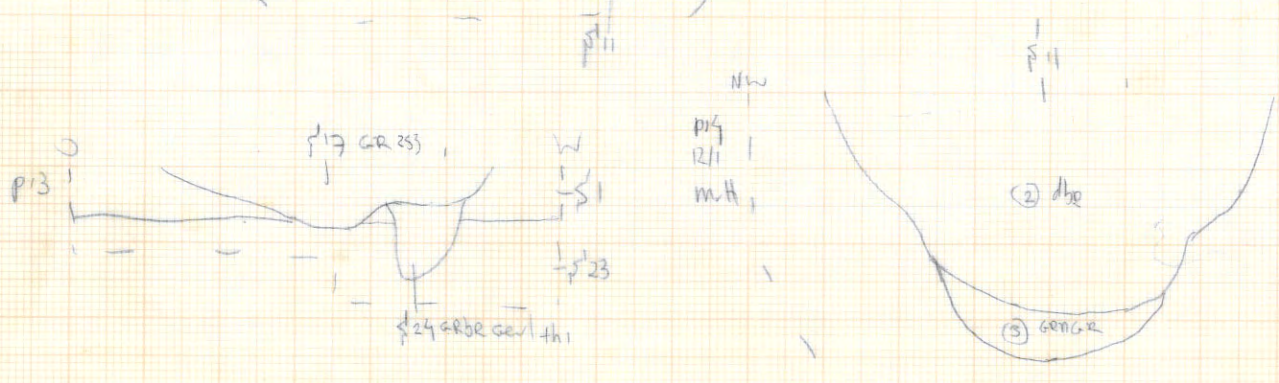


- 2W §1 ① bgr Geul + dbr brokken + h1 254
- ② dbr + h2 254
- ③ 2vbr h3 254

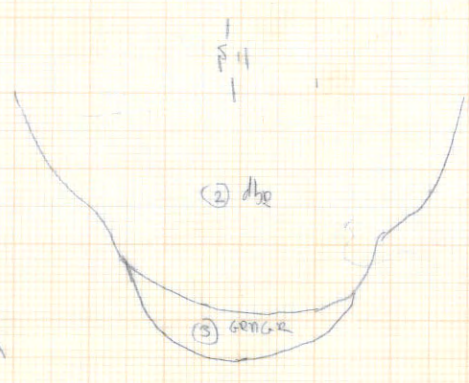
LA-0m-15
2014-516
wpb
blad 3
1820
P11-16

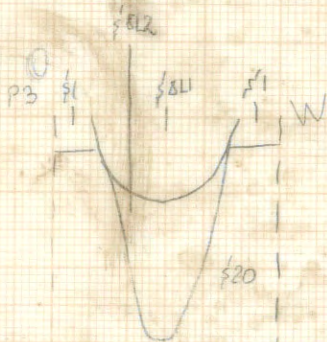
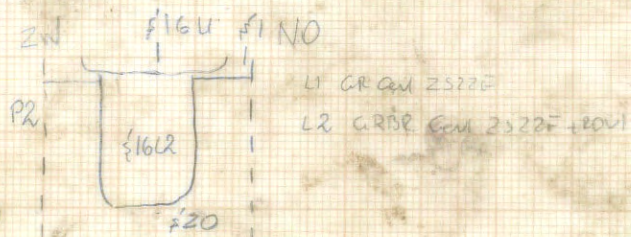
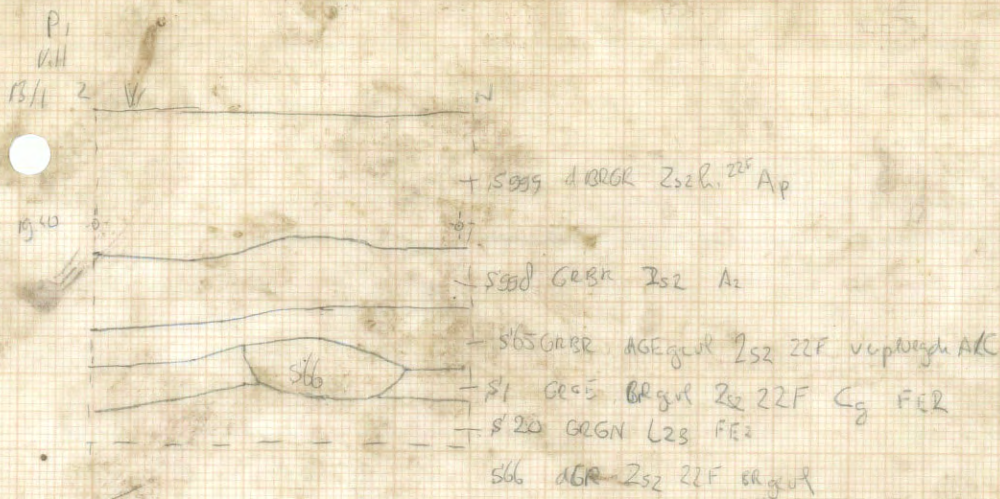


- 1) d. GR h2 254
- 2) d. GR h2 254
- 3) GR h2 254
- 4) d. GR h2 253



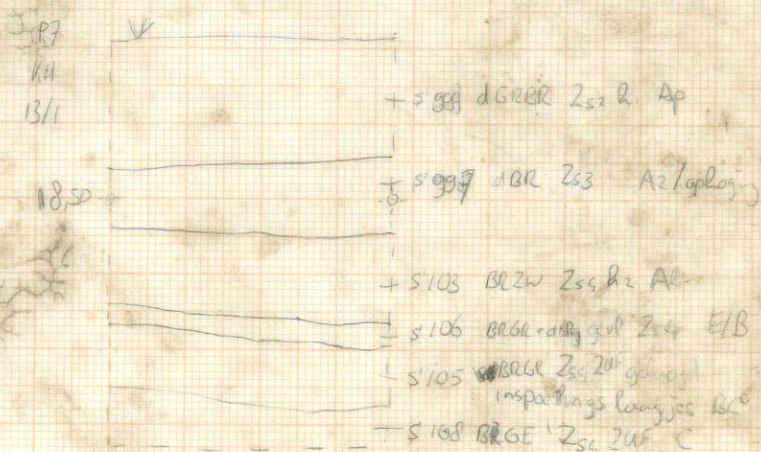
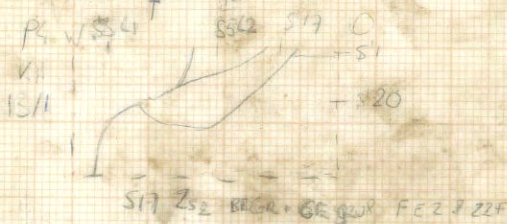
NW
P13
R11
m.H.



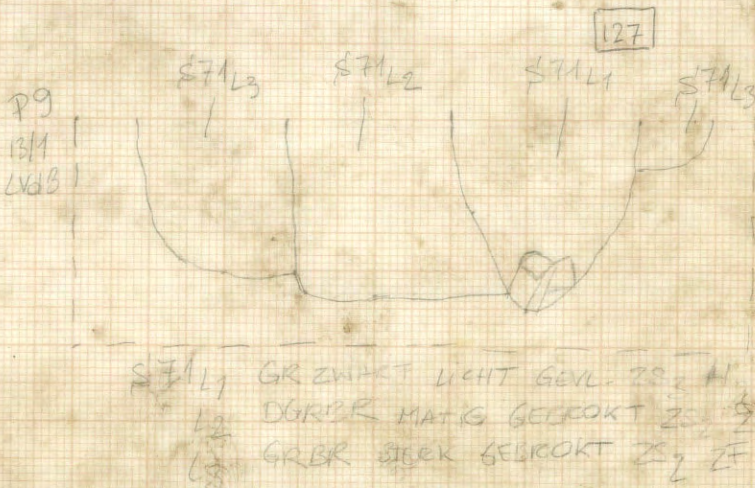
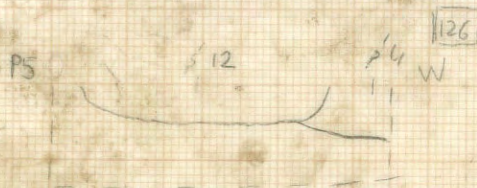
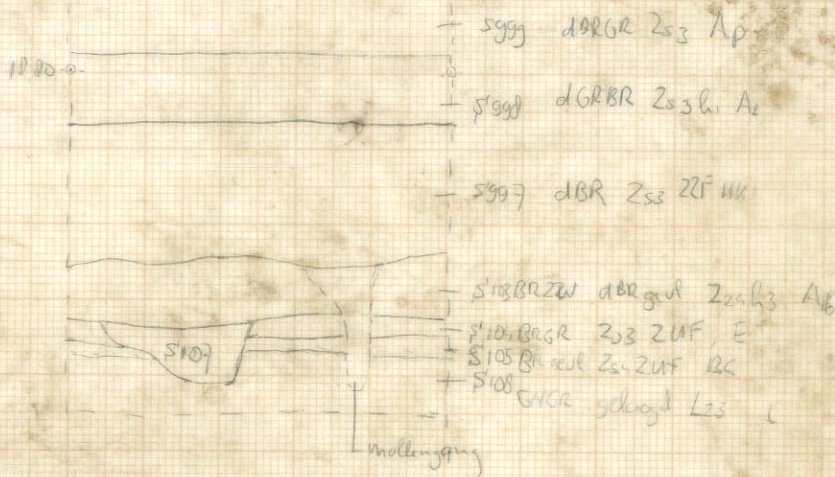


L1 GRGR 2522E +141
L2 GRGR 2522E +141

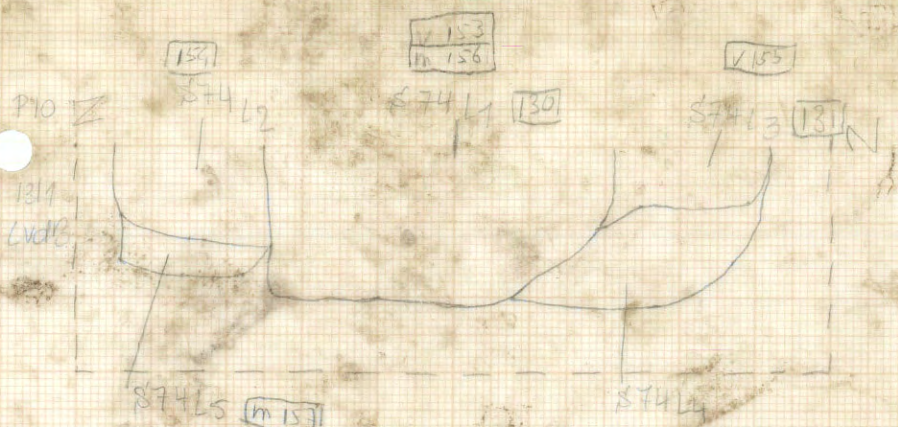
GR-S4



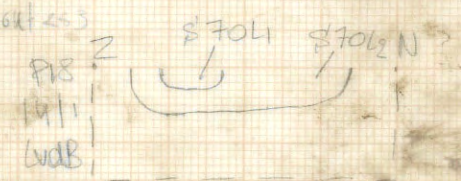
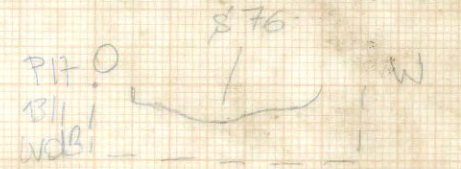
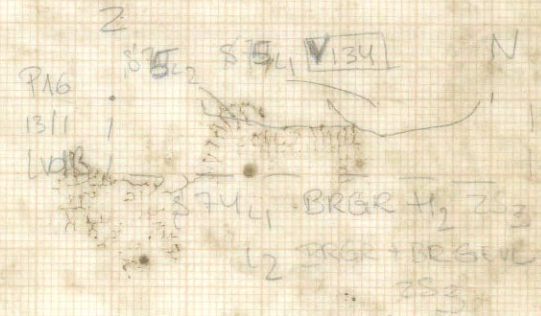
P8
VH
13/1



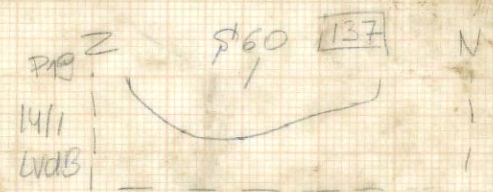
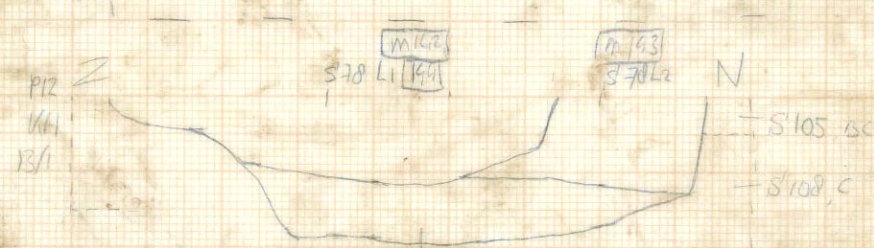
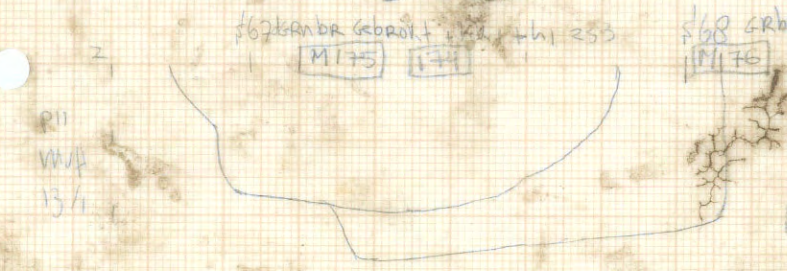
LA-0115
 2011 516
 WP 111
 BCAD 9
 P10-22



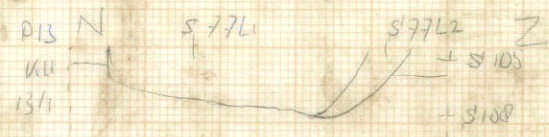
S74L1 DGRBR. HATIG GEBROKT H1+HK1 ZS3
 L2 GRBR LICHT GEBROKT ZS3
 L3 GRBR LICHT GEBROKT - HK1 ZS3
 L4 GL/GROEN ZS3
 L5 GRBR H2 ZS3



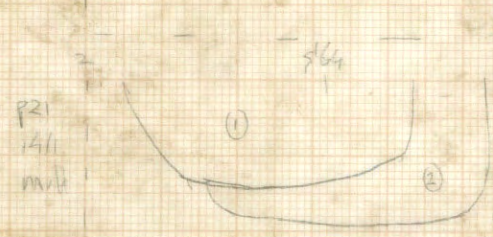
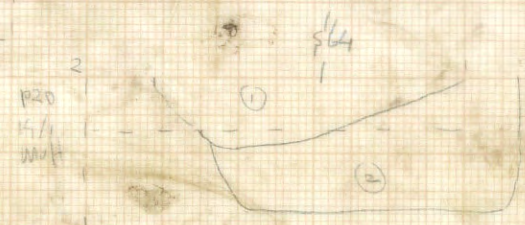
S70L1 dbrgr ZS2
 L2 brgr ZS3



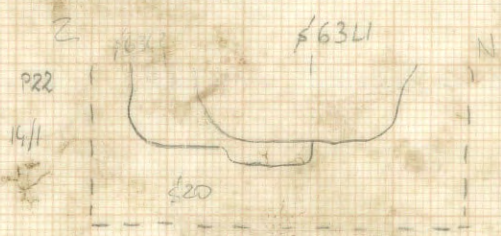
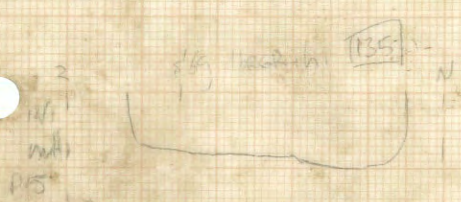
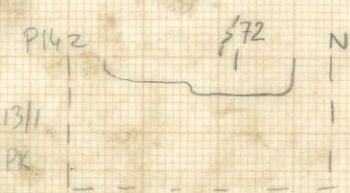
S70L1 dGRBR mat. geholt ZS3 h. HV.
 L2 dGRBR mat. geholt ZS3 h. HV.
 dGRBR mat. geholt ZS3 h. HV.



S77L1 dGRBR geholt ZS3 h. HV.
 L2 BRGR licht geholt ZS3



S64 dGRBR ZS3
 2) GRBR gebouwd ZS3



L1 GRBR ZS2 ZS3 + HK1 + ROVI
 L2 dGRBR ZS2 ZS3 + HK1 + H1

P28
W1
S1

(S129)

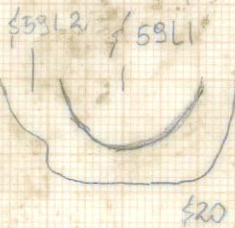
LA-OM-15
2016-SL
WP7
VLI
BL3
P23-P34

S129 dGR DRGR gebr. Zs3 ZF HK1

S1280 dGR DRGR gebr. + VLI 1

P23

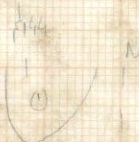
W1
PK



§59 L1 - DGR Gev. ZS2ZF+HK1

L2 DGR GR Gev. ZS2 ZF + HK1 + HK1

P30
W1
S1

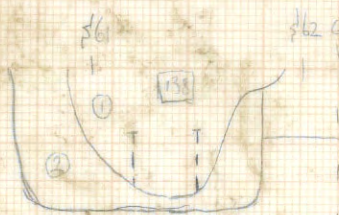


M44 ① dGR Gev. ZS3 ZF

P24

W1

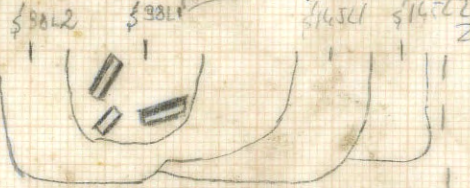
PK



§61 ① dGR unterhalb / schadnw kern ? HK1
② dGR GR gebr.

M201
206

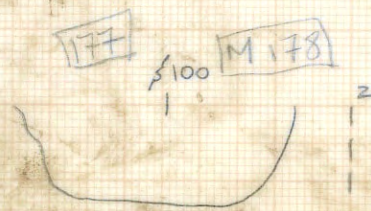
M802



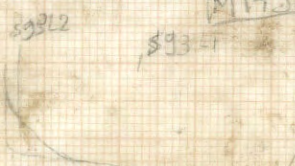
P25 ZF AO

P26 N

W1
PK



P27
W1
S1

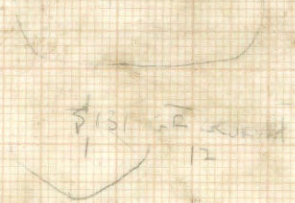


S93L2 und dGR ZS3 HK1
S93L1 dGR gebr. ZS3

S132

dGR GR + VLI + VLI

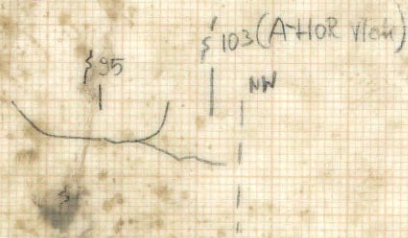
P28
W1
S1



P29
W1
S1

P29 Z0

W1
PK



LA OM 15

20.5 SIC

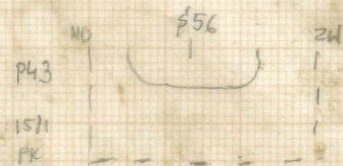
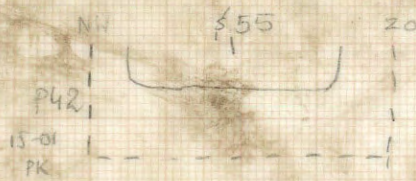
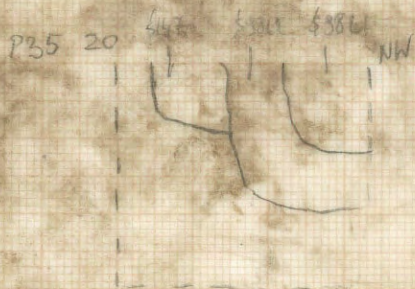
WP 7

VI

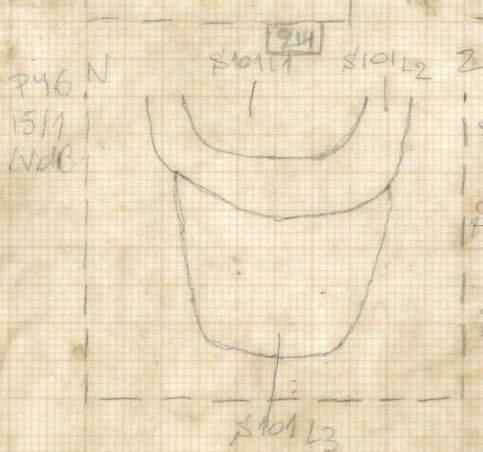
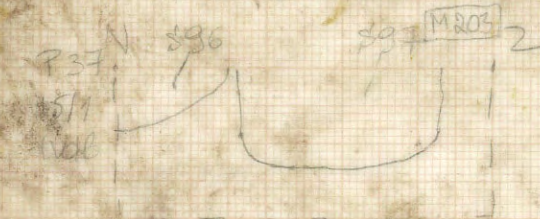
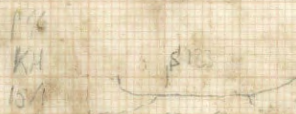
1:20

W4

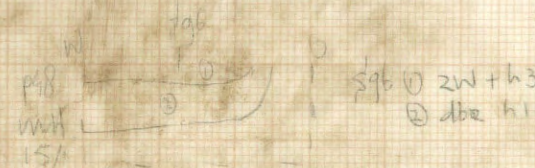
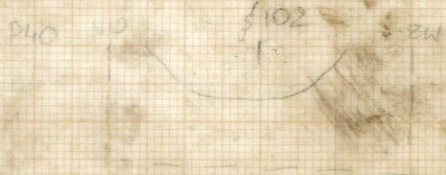
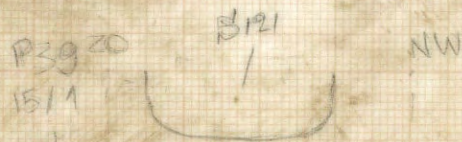
P35 NW P49



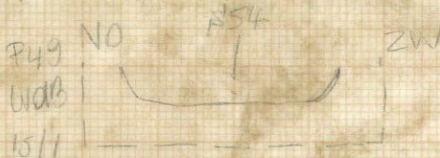
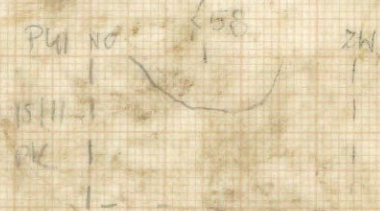
\$95 dGR, cylind. 2.5 ZF 11K1



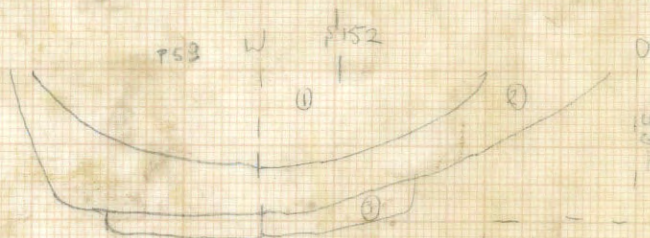
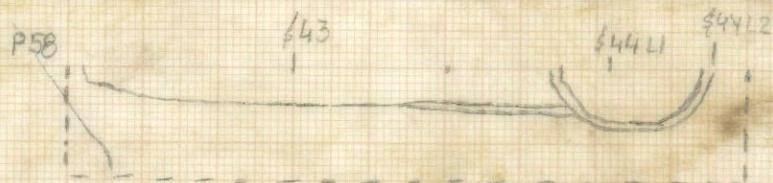
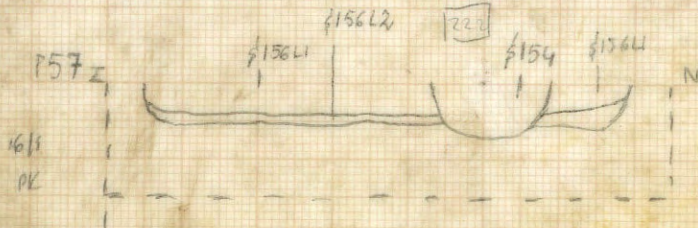
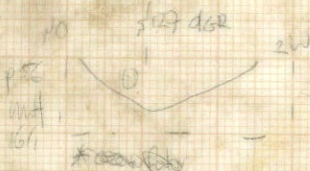
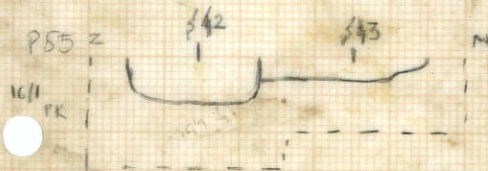
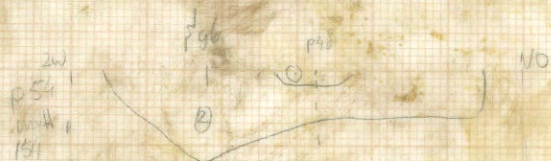
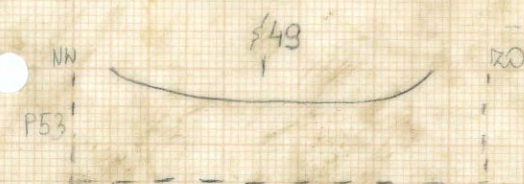
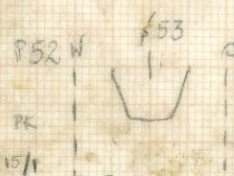
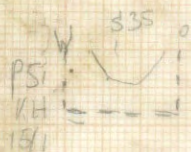
\$101 L1
GRBR 2S₂ + 4K₁
+ leam bedges
\$101 L2
DGR + GR GENL + 4K₁
\$101 L3
DGR + VBL₁ + 4K₁



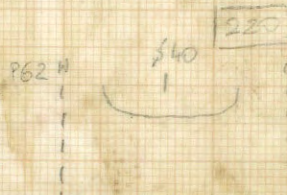
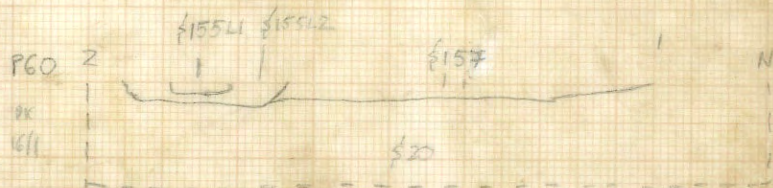
\$96.1 2W + h3
\$96.2 dbe h1



A-011-15
 20141516
 WP7 VL1
 1:20
 BLS
 P50 - P62

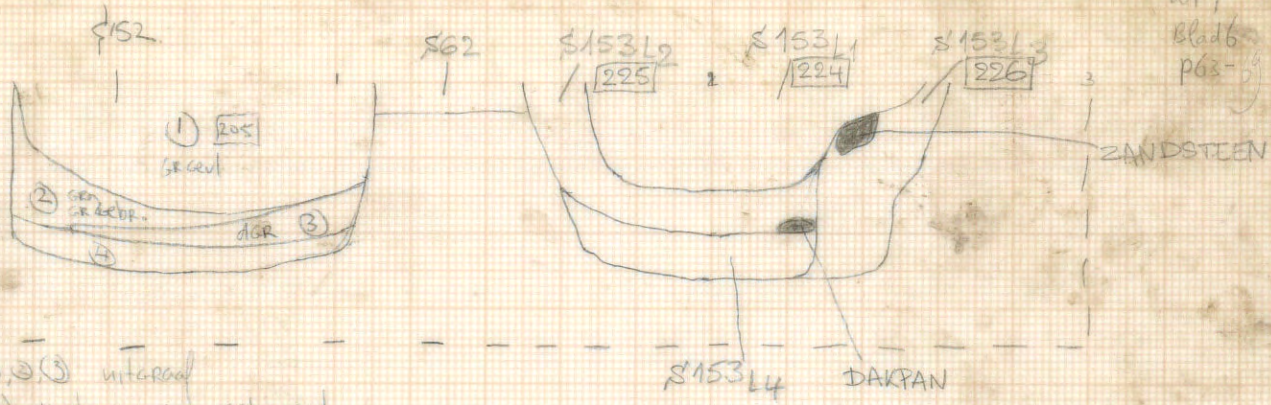


- ① 16RGR GEORGRAT 15/11/2
- ② GR. COAL 253
- ③ 16R 253 15/11



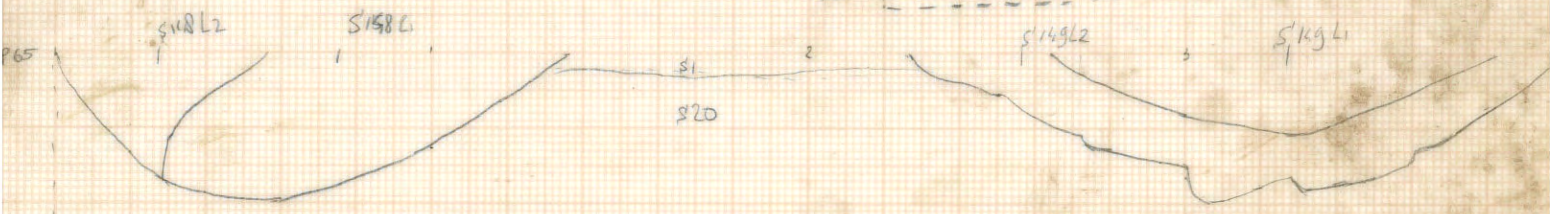
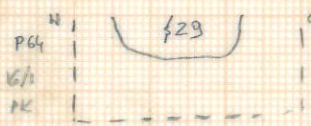
LA-0m JS
2007516
LPT
blad 6
p63-59

P63
16/1
WdB
MWH



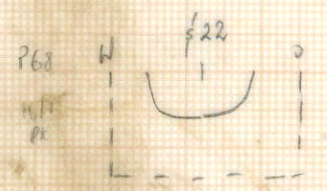
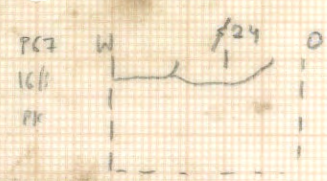
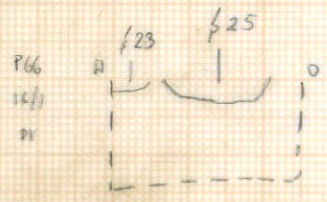
0.2.3 uitgraaf
(4) Inspect. GRN GRBR GEVL
CAAG ③ → M223

§153L1 ZS2 GRBR + GL GEVL + HK1 (UGKL)
L2 ZS2 DGRBR + GL GEBROKT + HK1 + VBL1 + BST
L3 ZS2 GROEN + L GRBR GEVL (inspect) (UGKL)
L4 ZS2 DGR (kern)



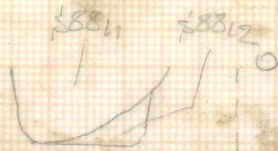
§148L1 dGR, dBR + GR GEVL ZS2 ZR ZZF
L2 GR, dGR GEVL ZS2 ZZF

§149L1 BRZL ZS3 L3 ZZF hantsteen
L2 dGRBR ZS3 L3 ZZF



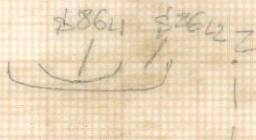
LA-0m-15
2014 \$16
Wp 7
b 7
p 70-03
120

P70 N
19/11
LvdB



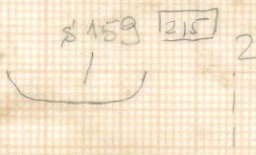
\$881 dBRGR + HK₁
L2 groen + brgr gevl.
+ ROV₁

P71 N
19/11
LvdB



\$861 dBRGR + HK₁
L2 groen + brgr gevl.
+ ROV₁

P72 N
19/11
LvdB



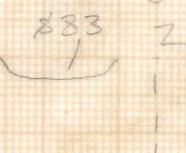
\$159 dbrgr + HK₁

P73 N
19/11
LvdB



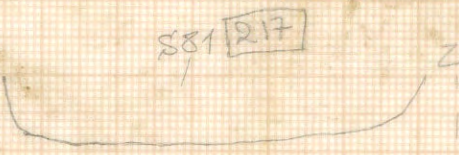
\$160 dbrgr + HK₁

P74 N
19/11
LvdB



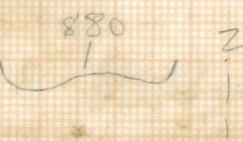
\$83 dbrgr + HK₁
(onderkantje)

P75 N
19/11
LvdB



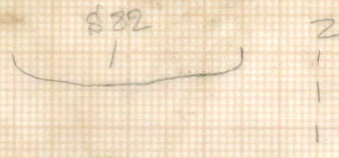
\$81 dbrgr + gl gevl. + HK₂

P76 N
19/11
LvdB



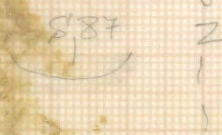
\$80 brgr + groen gevl.
+ HK₁

P77 N
19/11
LvdB



\$82 dbrgr + HK₁

P78 N
19/11
LvdB

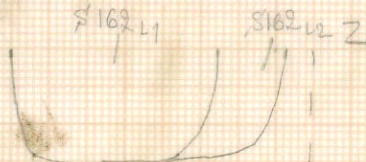


\$87 brgr + groen gevl.
+ HK₁

P79 zie AO

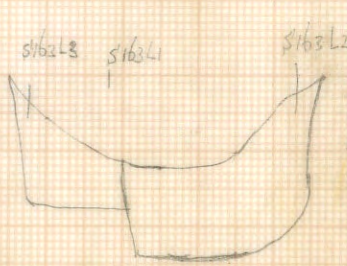
P80 zie AO

P81 N
22/11
LvdB
S162



\$162 L1 brgr + ROV₁ + HK₁ = UGKL
L2 groen = INSTEER

P83
22/11
Wp
S163



\$163 L1 10RGR FE1 HK₁ Z52 Z2F
L2 GNOR FE1 Z52 Z2F
L3 GNOR FE1 Z52 Z2F HK₁

1:66
209
= 2/41

248

- (1) $1\text{BRGR } \text{GeV} \quad 252 \text{ Z} + 200\text{Z} + \text{hK1}$
- (2) $\text{GRBR } 253 \text{ Z} + \text{h1} + \text{hK1}$
- (3) $\text{BRGR } 253 \text{ Z} + 2\text{nd band} + \text{es} + \text{h1} + \text{hK1}$
- (4) $\text{dbr } \text{GeV} \quad \text{V2} + \text{h3}$

$\square - SXX$

-Howi TAKTIES

\$K L 3\$

DBR 254 H2

\$161 L5
99

GEWEKT GLBR 254

\$161 L4
99

\$161 L6
99

GEWEKT LGLBR LZ3

\$161 L2
99

\$161 L2
99

GEWEKT GLBR 254 H1

\$161 L1 [273] → AW

\$161 L3 DBR 25

\$161 L7 GRN

\$161 L8

\$161 L9 GE

\$99 L10 HOU

\$161 GEWEKT LGLBR LZ3 [275] → HOUT

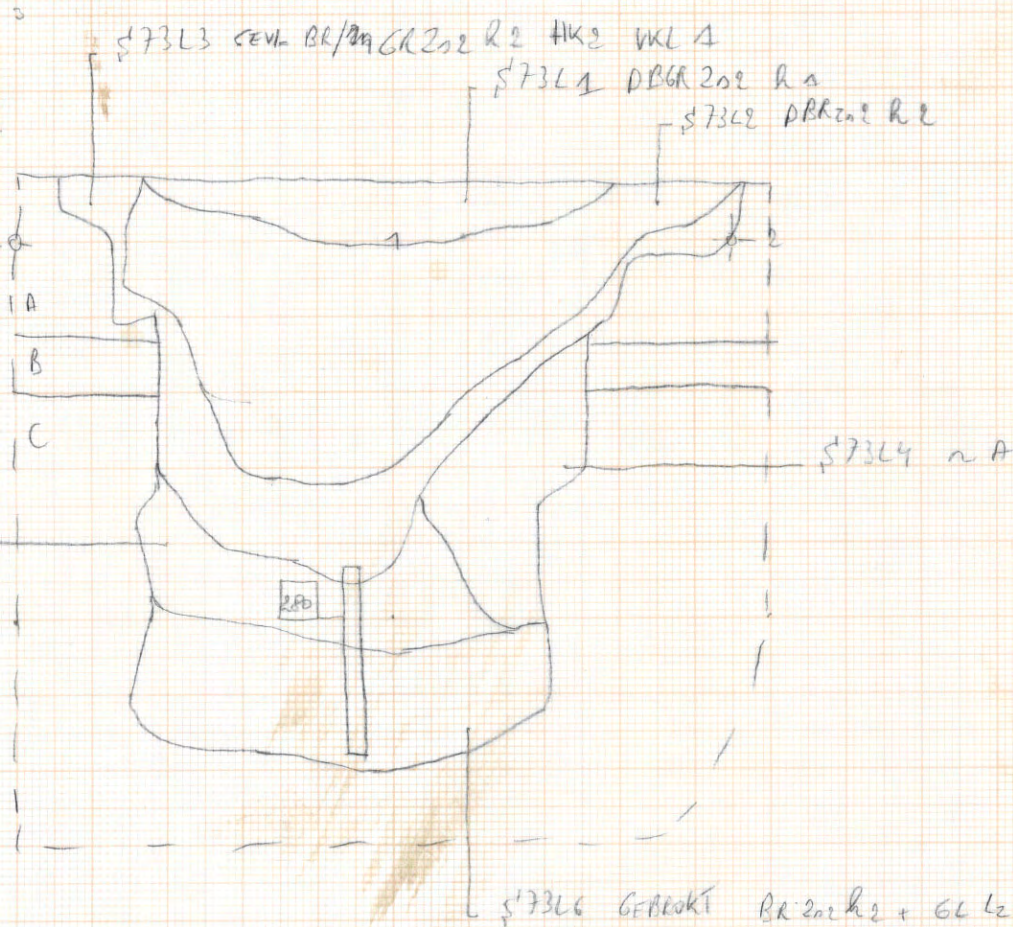
[278]

[279]

- 16.00 TFW

P84
MS/LuoB

18 00 MTAW



83/1
S'134
P85
WAB/KH

S'134 L1

17.80 M TAW

S'134
P86
23/1
WAB/KH

S'134 L2
BROK LEEM

S'134 L1

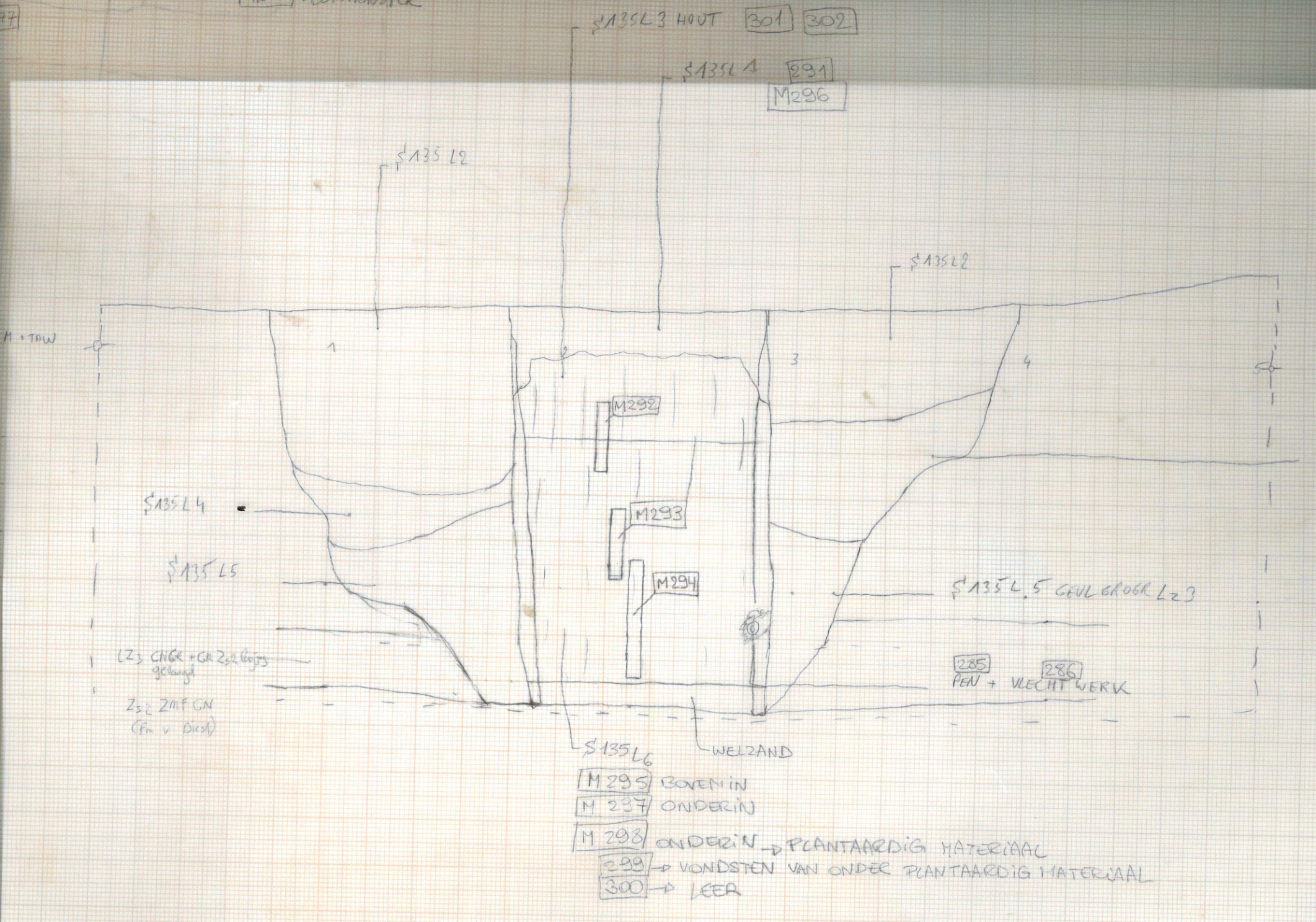
M267

17.40 M
TAW

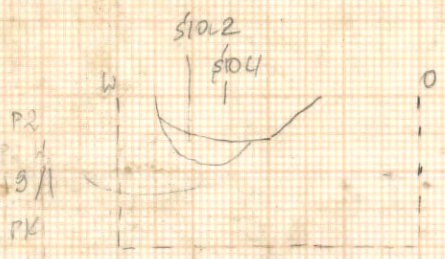
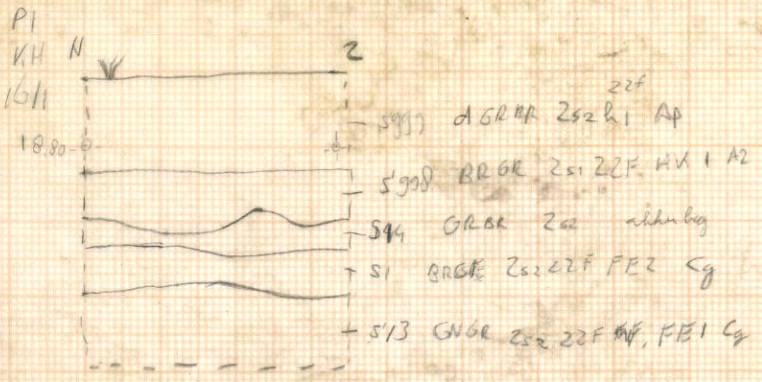
S'134 L3
ZS4 + Z3
+ HOUT
BROKKEN LEEM, DER
M284

S'134 L4

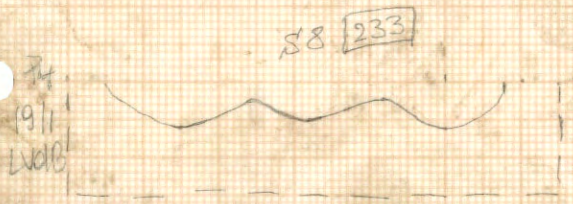
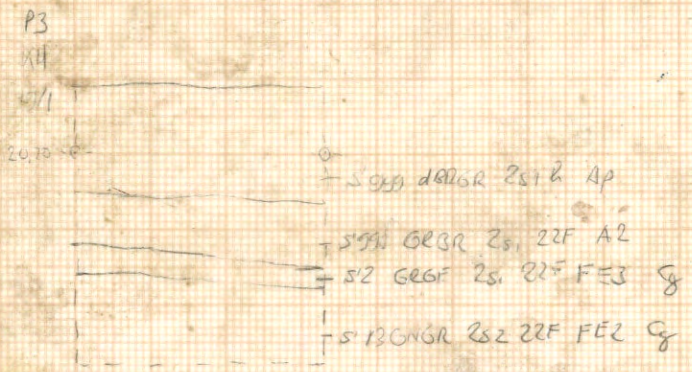
LGRN L23 + LAGEN ZS3 DER GENLEKT



LA-OM-15
2014/516
Wp8
PI-
1:20



L1 TUL
L2 DGR 2s2 22F WV



P1
VH
19/11



GRBR Zs2 reakt. vastering

56 BRGR Zs2 ZZF

53 LGGR Zs2 ZZF FEI

569 L23 GRN

553

552

V1

H1

P2

550 GR

P3

WDB

552 GR

P4

WDB

19/11

552 GR

P5

WDB

19/11

510 DGRBR

P6

19/11

WDB

59

59 DGRBR + leembakjes

+ HK1

P7

19/11

WDB

58

58 dbrgr + HK1

+ bruine leembakjes

19,20 m TAN

P8

19/11

WDB

57

57 dbrgr + groene
leembakjes + HK1

P9

19/11

WDB

55

55 dbrgr + groene
leembakjes + HK1

P10

19/11

WDB

55

P11

19/11

WDB

53

53 dbrgr + gr. gev. (onderkantje)

P12

19/11

WDB

52

52 dbrgr + HK1

P13

19/11

WDB

568 dbrgr + HK1

L20M-15

19/11

19/11

19/11

19/11

19/11

Blad 1

P14

19/11

WDB

20

511

NW

P15

19/11

WDB

20

526

NW

P16

19/11

WDB

20

513

NO

P17

19/11

PK

517L2

517L1

Z

P18

19/11

WDB

22

514L1

514L2

Z

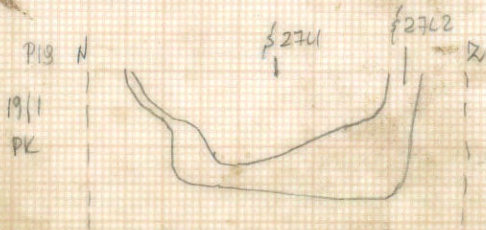
L1 LGR BR L23 + RCV

L2 GRBR Cent ZS2ZF + HK1

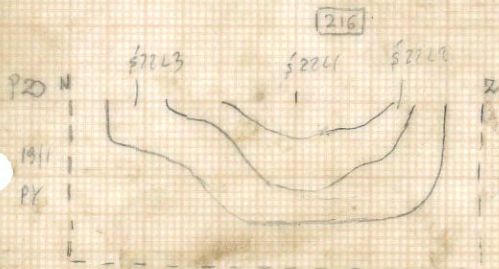
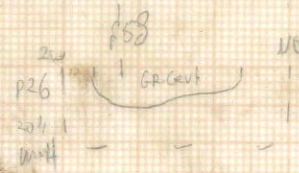
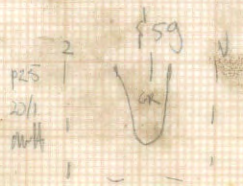
L3 DGR ZS 3ZF + HK1

514L3 242 M

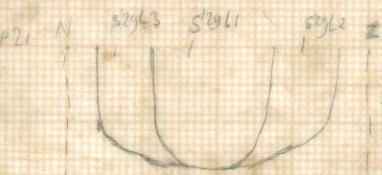
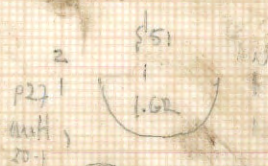
LA - OK - 14
 20 - 5.14
 WP 3
 PL 2
 P19 - 80



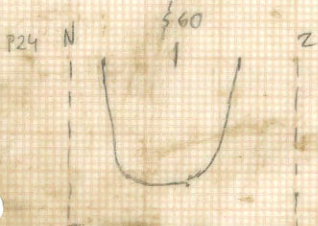
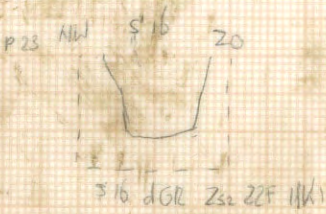
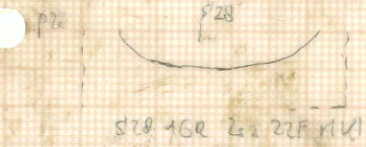
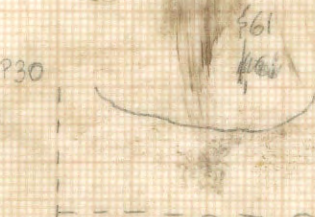
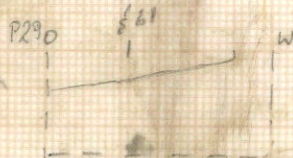
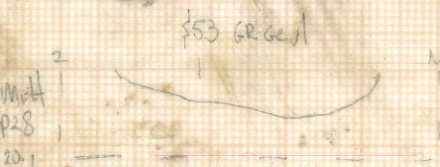
§2701 BGR L23 - 100V
 §2702 DEGR DE Cevl 2532F + 14



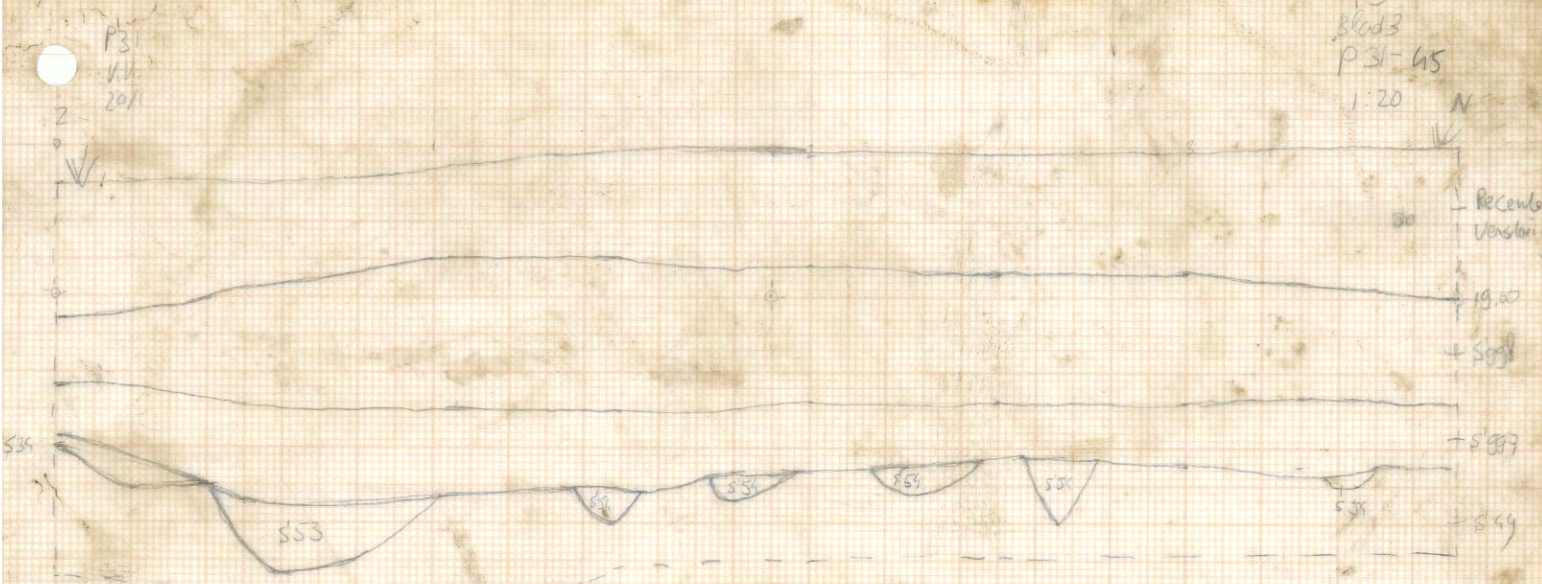
L1 DGR 2532F + 14V
 L2 GR 2522F
 L3 GR DE Cevl 2822F - 100V2



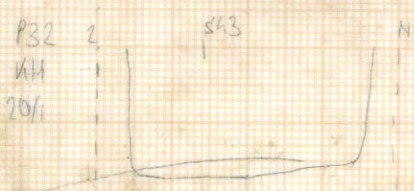
§2901 dGR 202 22F 14V Leonbrücken
 L2 dGR 202 22F NW
 L3 dGR + GEGR gebr. 252 22F



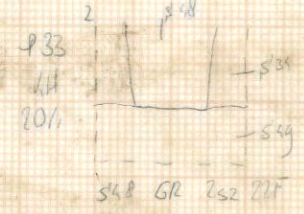
1. OM 15
 2045/16
 WPG VLI
 8603
 P31-65
 1.20 N



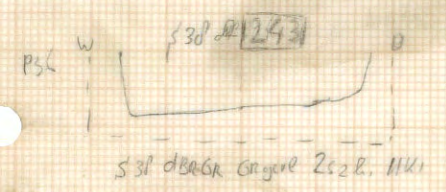
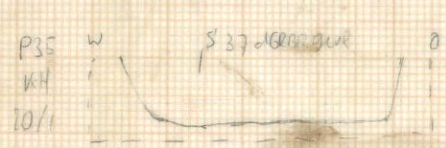
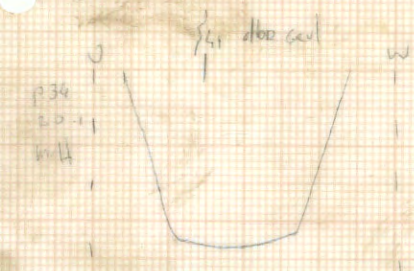
S508 dGRGR Z52 ZZF HKI A2
 S507 GGR Z52 ZZF leembroeken
 S53 GR Z53 ZZF FEI
 S54 GR Z54 FEI



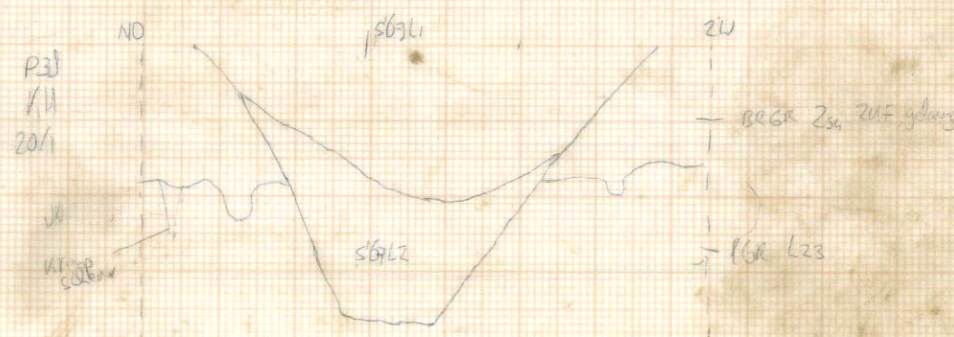
S53 dGRGR Z53 ZZF HKI gebouwd



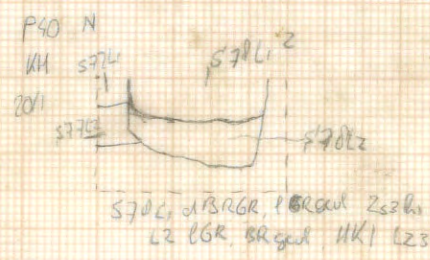
S58 GR Z52 ZZF



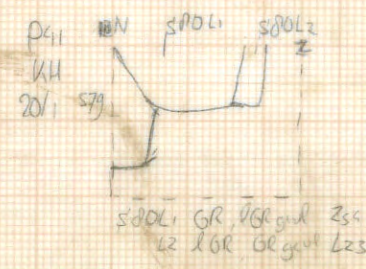
S31 dGRGR Gravel Z52 B, HKI



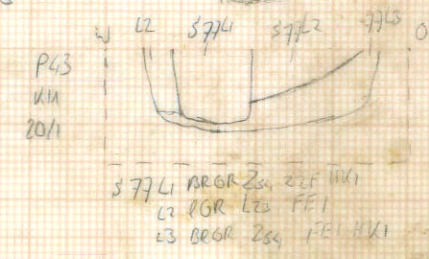
S67L1 dGR Z53L1 ZZF
 L2 dGRGR Z53 L3 ZZF



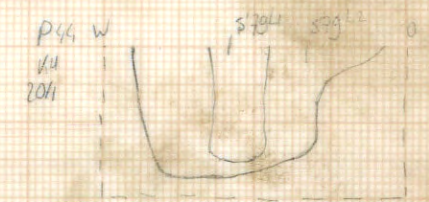
S70L1 dGRGR, PGRGR Z53L1
 L2 LGR, BRGR HKI L23



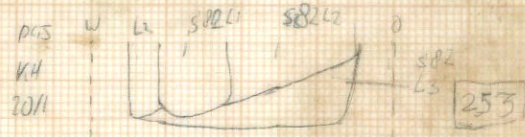
S80L1 GR, PGRGR Z54
 L2 LGR, GRGR L23



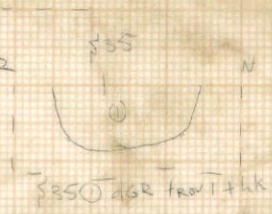
S77L1 BRGR Z54 ZZF HKI
 L2 LGR L23 FEI
 L3 BRGR Z54 FEI HKI



S79L1 BRGR Z54 ZZF
 L2 LGR L23 FEI Gravel

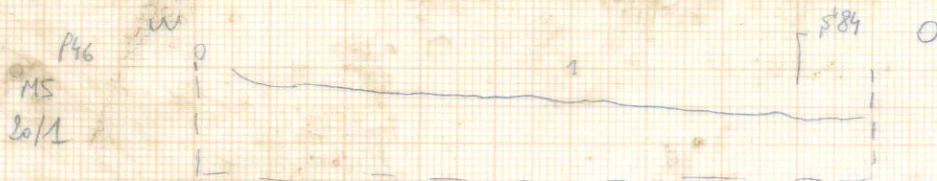


S82L1 BRGR - GRGR Z54
 L2 LGR, GRGR L23
 L3 dGR - LGR GR Z54

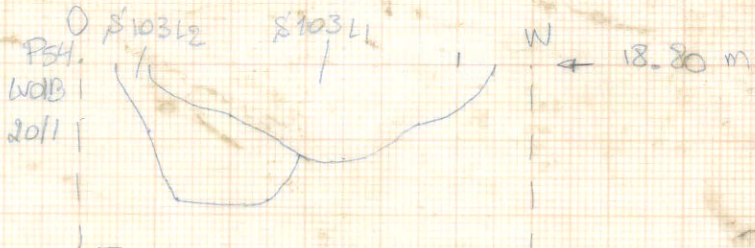
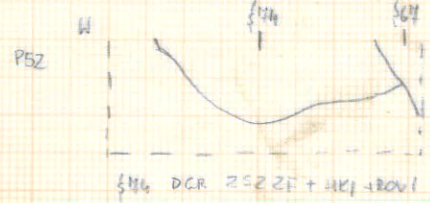
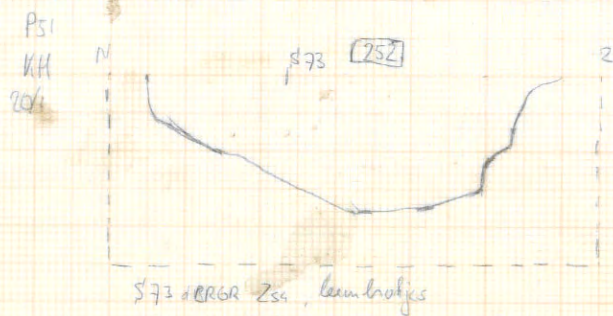
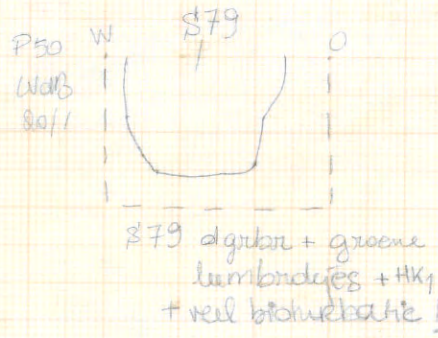
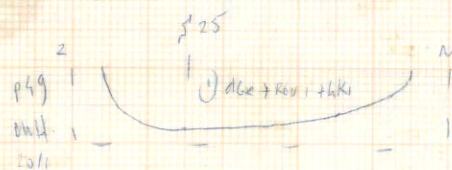
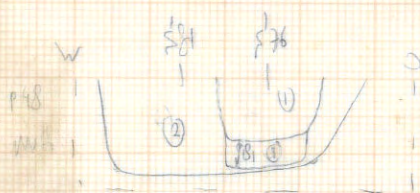
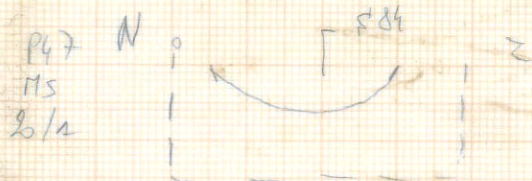


S85L1 dGR front + HKI

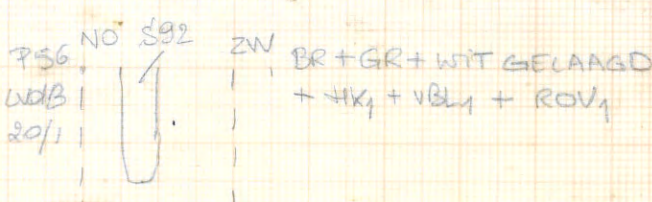
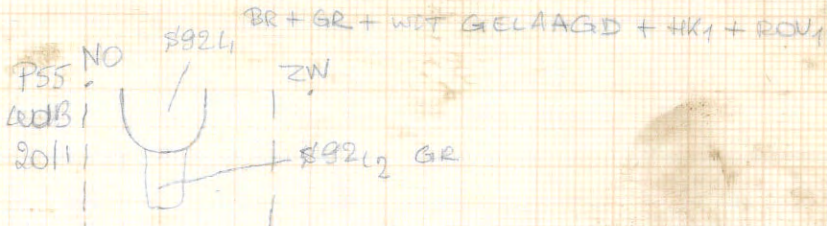
LA-on-15
2014/5/16
WP9
1:20
Blad 4
P46-56



P53 - waterput - op AO !



L1 BRGR GCVC 28g ZF tot MF + Humus
leembodjes + HK1
L2 GELAAGD 2S2 MF ERVIN-GROEN



↓
VERVOLG

Z

18.20

P57

WP9

S'97

22/1

WAB

17.10

M263

M257

268

264

③

258

3

④

⑤

⑥

⑦

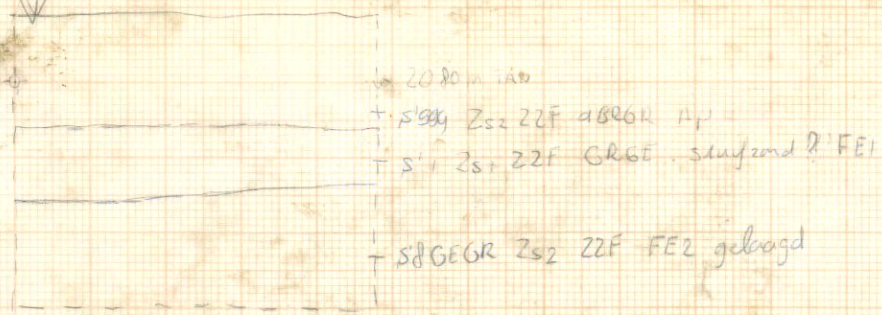
M269

M270

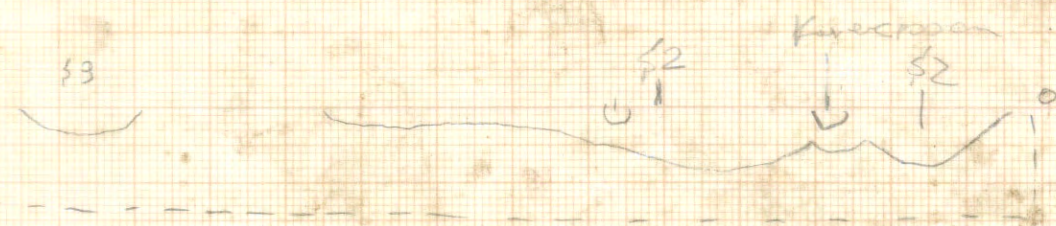
N

LA OM 45
204/516
WP/D
P1-
1:20

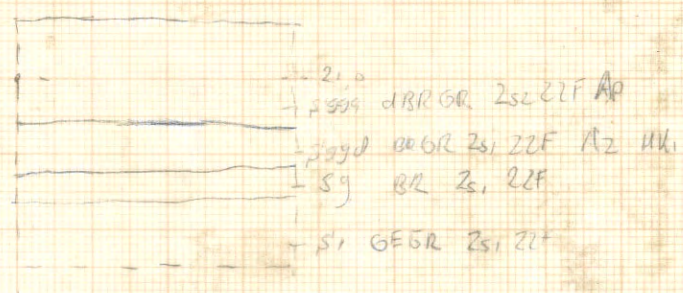
P1
1/11
19/1



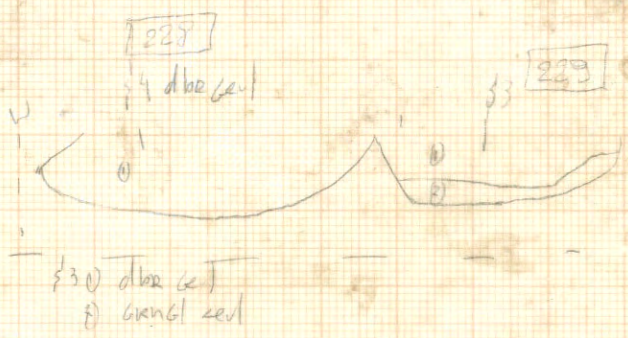
P1 W
19/1
PK



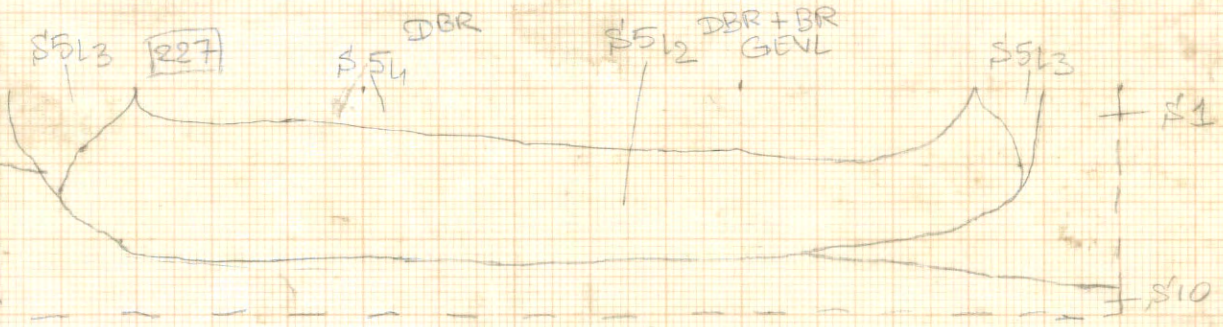
P3



P4
19/1



P5
19/1
Wde



BIJLAGE I4
RAPPORT DENDROCHRONOLOGIE



Laakdal, Oost-Molenveld

Dendrochronologisch en houtsoorten onderzoek

Van Daalen Dendrochronologie

Projectnummer: 15.018

Uitgevoerd: maart 2015

Auteur: ir. S. van Daalen

Opdrachtgever: VUhbs Archeologie

Contact:

H.G. Gooszenstraat 1, kamer 15, 7415 CL Deventer

vandaalen@dendro.nl

www.dendro.nl

tel: +31 (0)630114237

Copyright: VUhbs Archeologie /Van Daalen Dendrochronologie

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van VUhbs Archeologie en/of Van Daalen Dendrochronologie.

INLEIDING

VUHbs Archeologie voerde archeologisch onderzoek uit op de locatie Oost-Molenveld te Laakdal (België).

Hierbij zijn een boomstamput en andere houten vondsten aangetroffen.

Op 3 maart 2015 is de boomstamput bemonsterd voor dendrochronologisch onderzoek. Van de overige vondsten waarvan de houtsoort niet ter plekke herkend kon worden is een monster genomen voor houtsoorten onderzoek.

Het onderzoek vond plaats in maart 2015 op het laboratorium van Van Daalen Dendrochronologie te Deventer.

METHODE

Selectie en vooronderzoek

Voor ieder monster is nagegaan of het een dateerbare houtsoort betrof, of het voldoende jaarringen leek te hebben (minimaal 70) en of het jaarringpatroon vrij was van verstoringen. Waar mogelijk wordt voorkeur gegeven aan monsters met spinhout of wankant (zie hieronder). Voor monsters waarvan de houtsoort niet met het blote oog bepaald kon worden is aan de hand van microscopische coupes en een determinatiesleutel¹ de houtsoort bepaald.

Meting(en)

Geschikt bevonden monsters hebben elk een unieke metingcode toegekend gekregen en zijn volgens standaard methodes langs één of meerdere radiale trajecten geprepareerd.² Langs ieder radiaal traject zijn de jaarringbreedtes ingemeten met een daartoe ingerichte meetopstelling.³ Waar meerdere metingen aan hetzelfde monster verricht zijn, zijn deze gemiddeld tot één meting zodat ieder individueel element altijd door één meting vertegenwoordigd wordt (zie tabel 3).

Bij het inmeten is gelet op aanwezigheid van spinhout of wankant.⁴ Deze informatie wordt gebruikt voor het schatten van een kapjaar of kapinterval. Hierbij worden de volgende situaties onderscheiden (zie tabel 1). De codering is gebaseerd op Baillie (1982, p.61) en wordt toegelicht in bijlage 1.

¹ Schweingruber, 1990.

² Pilcher 1990.

³ Een Velmex meetopstelling met Acu-Rite QV10-V lineaire codeerder met een nauwkeurigheid van 10 µm gekoppeld aan een Euromex binoculair microscoop met een vergroting van 10 en 30 maal.

⁴ De termen spinhout en wankant worden toegelicht in bijlage 1.

Tabel 1. Verschillende schattingsmethoden voor kapintervallen voor een datering in het jaar x.

code	omschrijving	notatie
A	wankant aanwezig, kapinterval vastgesteld buiten groeiseizoen van laatste jaar.	herfst/winter x/x+1
A1	wankant aanwezig, kapinterval vastgesteld tijdens groeiseizoen van laatste jaar.	zomer x
A2	wankant aanwezig; kapinterval vastgesteld in aanvang van volgend groeiseizoen.	lente x+1
B	geen wankant, spinthout deels aanwezig; Bayesiaanse schatting van een kapinterval (alleen voor eik)	mediaan, (2• δ interval)
C	alleen spinthoutgrens aanwezig; schatting van een kapinterval (alleen voor eik)	mediaan, (2• δ interval)
D	geen spinthout aanwezig (alleen voor eik)	na x+min. aantal spinthout
E	geen spinthout aanwezig	na x

Dateringsonderzoek

De meting is met behulp van dendrochronologische software⁵ met referentiecurven vergeleken.

Voor iedere positie tussen de metingen zijn twee parameters berekend:

1. Student t-waarde. De t-waarde beschrijft de overeenkomst tussen twee getallenreeksen voor een gegeven positie. Hoe hoger deze waarde, hoe sterker de gelijkenis is; een t-waarde hoger dan 5 komt grofweg neer op een kans van 1 op 10.000 dat de gevonden uitslag op toeval berust en kan als een indicatie voor een datering beschouwd worden. Voorafgaand aan het berekenen van de t-waarde worden de jaarringbreedtes logaritmisch getransformeerd⁶ zodat deze een normale verdeling benaderen.
2. *Gleichläufigkeit* (GLK); het percentage van de intervallen tussen twee jaren waarin de meting en referentiecurve gelijktijdig een stijging of daling in het jaarringpatroon laten zien. In de praktijk wordt een GLK van minder dan 62 als zwak beschouwd.

Synchronisaties die aan de statistische vereisten voldoen zijn door de dendrochronoloog visueel beoordeeld. De synchronisatie is vervolgens geaccepteerd of verworpen.

⁵ PAST4. Uitgegeven door SCIEM, Wenen (Oostenrijk). www.sciem.com

⁶ De zogeheten transformatie van Hollstein (Hollstein 1980).

RESULTATEN

Selectie en vooronderzoek

Voor de boomstamput was, zoals gebruikelijk, eik (*Quercus sp.*) gebruikt. In de twee helften van de boomstamput zijn eiken pennen aangebracht die weer met beuken (*Fagus sylvatica* L.) twijgen aan elkaar gebonden waren.

De boomstamput bevat ruim voldoende jaarringen. Spinhout is niet bewaard gebleven, maar de spinhoutgrens is wel aanwezig.

Tussen de overige vondsten bevond zich els (*Alnus glutinosa* Gaertn.), es (*Fraxinus excelsior* L.) en populier (*Populus sp.*) ging (zie tabel 2).

Tabel 2. Overzicht van de houtsoorten en aantallen.

spoonr.	vondstnr.	houtsoorten	omschrijving
97	264	eik (4), populier (2)	
97	268	eik, es	
99	274	els	
161	275	els	
99	277	eik	
99	278	eik	
99	279	eik	
135	285	eik	pen
135	287	beuk (3)	bindsel boomstamput
135	288	eik	pen
135	289	eik	pen
135	290	eik	pen
135	301/302	eik	boomstamput

Metingen

Tabel 3. Overzicht van de meetgegevens. n: aantal jaarringen, $n_{(s)}$: aantal spintringen, type: schattingswijze voor het kapinterval conform tabel 1.

spoonr.	vondstnr.	omschrijving	houtsoort	meting	n	$n_{(s)}$	type
135	301/302	boomstamput	eik	15.018.001	196	0	C

Dateringsonderzoek

Het vergelijken van de meting met referentiecurven levert goede resultaten op voor het jaar 1108 (zie tabel 4).

De vermelde referentiecurven staan in tabel 5 toegelicht.

Tabel 4. Overzicht van de dateringen met statistische onderbouwing. De grafische weergave van de metingen met de onderstreepte referentiecurve staat in bijlage 2.

meting	eind	referentie	eind	overlap	GLK	t-waarde
15.018.001	1108	<u>NL.VME-NT</u>	1835	196	64,8	8,03
		DECENTo1	1975	196	60,7	5,65
		NLBOUWo2	1752	196	63,0	5,06

Tabel 5. Overzicht van vermelde referentiecurven.

referentie	omschrijving
DECENTo1	Midden en West-Duitsland. Referentiecurve voor eik (-761 - 1975). Hollstein, 1980.
NL.VME-NT	Nederland, algemeen. Referentiecurve voor eik (282 - 1835). Van Daalen, niet gepubliceerde data.
NLBOUWo2	In Nederland toegepast hout (zowel lokaal, als import uit West-Duitsland en Maasvallei). Referentiecurve voor eik (427 - 1752). Jansma in Buisman, 1995.

INTERPRETATIE

Uit de aangetroffen houtsoorten blijkt dat eik de voorkeur had, wat niet verwonderlijk is. De overige houtsoorten zijn bomen van natte of vochtige standplaatsen die zeer gebruikelijk zijn in de lage landen. Het gebruik van beuk als bindsel is ongebruikelijk en lijkt een willekeurige toepassing.

Voor de boomstamput kan een kapinterval geschat worden rond 1124 na Chr. (zie tabel 6).

Tabel 6. Schatting van de kapintervallen. Het type is de schatting volgens tabel 1.

spoornr.	vondstnr.	meting	eind	kapinterval	type
135	301/302	15.018.001	1108	rond 1124 (1114 – 1138)	C

LITERATUUR

Baillie, M.G.L., 1982: *Tree-ring dating and Archaeology*. ISBN 0-7099-0613-7. Croom Helm Ltd. London.

Bronk Ramsey, C., 2009: Bayesian analysis of radiocarbon dates. In: *Radiocarbon*, 51(1), pp. 337-360.

Buisman, J., 1995: *Duizend jaar weer, wind en water in de lage landen*. Franeker, Uitgeverij van Wijnen, ISBN 90 5194 136 6

Hollstein, E., 1980: *Trierer Grabungen und Forschungen*. Band XI, Rheinisches Landesmuseum Trier. ISBN 3-8053-0096-4. Verlag Philipp von Zabern, Mainz am Rhein.

Pilcher, J.R., Sample preparation, Cross-dating, and Measurement. In: Cook, E.R., Kairiukstis, L.A., (eds) 1990: *Methods of Dendrochronology, Applications in the Environmental Sciences*. Kluwer Academic Publishers. ISBN 0-7923-0586-8.

Schweingruber, F.H., 1990: *Mikroskopische Holzanatomie. Formenspektren mitteleuropäischer Stamm- Und Zweigölzer zur Bestimmung von recentem und subfossilem Material*. 226 pp. Zürcher AG. ZugOxf.: 811.1 __ 016 : 810 : 814.7 (4). 3^e druk.

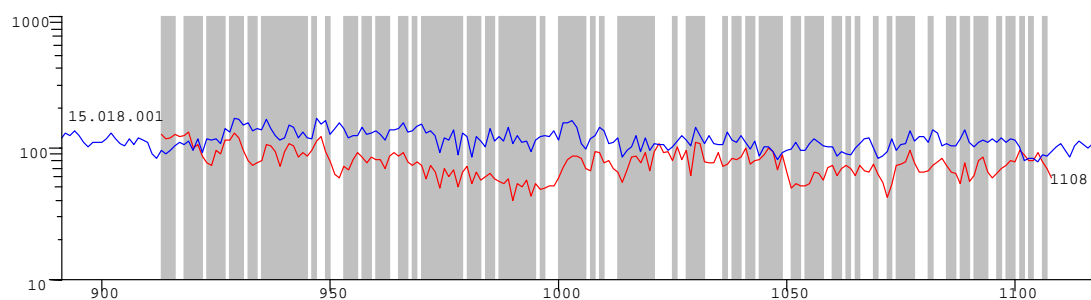
BIJLAGE 1

- A. Wankant aanwezig: De jaarringgrens van de buitenste jaarring direct onder de bast maakt het mogelijk het seizoen te bepalen waarin de boom gekapt is. Aanwezigheid van de wankant betekent per definitie dat het spinthout volledig aanwezig is. Het seizoen waarin de boom gekapt is volgt uit de mate waarin de buitenste ring gevormd is:
1. A: De buitenste jaarring is volledig gevormd. Het kapinterval valt buiten het groeiseizoen van de laatste (gedateerde) jaarring.
 2. A1: De buitenste jaarring is niet volledig gevormd. Het kapinterval valt in het groeiseizoen van de laatste (gedateerde) jaarring.
 3. A2: Alleen de aanzet tot de buitenste jaarring is aanwezig. Deze jaarring wordt niet ingemeten. Het kapinterval valt aan het begin van het groeiseizoen volgend op de laatste (ingemeten) jaarring.
- B. Spinthout aanwezig: Het spinthout is de buitenste zone van de stam waar het hout nog niet is omgezet in kernhout. Niet alle houtsoorten vormen kernhout en alleen bij eik is het aantal jaarringen in het spinthout statistisch te omschrijven zodat een schatting gemaakt kan worden van het aantal ontbrekende jaarringen tot de wankant. Voor het berekenen van het kapinterval wordt OxCal⁷ gebruikt met door de auteur samengestelde spinthoutstatistieken. Hieruit volgt een jaartal dat het meest waarschijnlijk is (de mediaan), met daarom heen een 2- δ (95,4%) betrouwbaarheidsinterval. Spinthoutstatistieken verschillen zijn niet voor alle herkomstgebieden hetzelfde, waardoor naar gelang de herkomst van het hout andere spinthoutstatistieken toegepast kunnen worden.
- C. Spinthoutgrens aanwezig: Als (een deel van) de contouren van een monster één en dezelfde jaarring volgen dan kan dit geïnterpreteerd worden als de overgang tussen het kernhout en het (niet meer aanwezige) spinthout. Hierbij wordt op dezelfde wijze als hierboven een kapinterval berekend. Hierbij moet de kanttekening geplaatst worden dat dit alleen met redelijke zekerheid vastgesteld kan worden als dit langs een voldoende groot deel van de contouren van het monster zichtbaar is.
- D. Geen spinthout aanwezig: Hierbij is het niet mogelijk een kapinterval te schatten en kan alleen gesteld worden dat in ieder geval een klein aantal spinthoutringen (6 stuks) volgt op het kernhout. De vroegst mogelijke datering wordt dan met een corresponderend aantal jaarringen gecorrigeerd. Dit geldt alleen voor eik.
- E. Geen spinhoutstatistieken beschikbaar of geen kernhoutvorming: Hierbij is het niet mogelijk een kapinterval te schatten en kan alleen gesteld worden dat het kapjaar ná de datering van de buitenste ring valt. Dit wordt zowel toegepast voor houtsoorten die geen kernhout vormen, of waarvoor het aantal spinthoutringen niet rekenkundig te omschrijven is.

⁷ Bronk Ramsey 2009.

BIJLAGE 2

Hier onder staat de meting afgebeeld met de in tabel 4 aangegeven referentie. Op de x-as staan de jaartallen, op de y-as de ringbreedtes op een logaritmische schaal, uitgedrukt in 1/100 mm. Het spinhout is gestippeld aangegeven. De grijze banen geven intervallen met een positieve GLK aan.



BIJLAGE 15
DETERMINATIE VAN HET AARDEWERK

VN	CATN R	W P	SN	CATEGORIE	HOOFDGOE P	BAKSEL	TYPE	VORM	BEGI N	EIN D	BEGINPERIOD E	EINDPERIOD E	LITERATUUR	OPMERKINGE N	SCHERVE N	GEWICH T	RAN D	WAN D	BODE M	OO R
3	1	1	998	Steengoed	s2	-	-	-	1280	1900	Volle Middeleeuwen	onbekend	Bartels 1999, 48-92		1	5	0	1	0	0
3	2	1	998	Roodbakkend	r	-	-	-	1200	1900	Volle Middeleeuwen	onbekend	Bartels 1999		2	10	0	2	0	0
3	3	1	998	Maaslands	wm	Maaslands	-	-	1100	1350	Volle Middeleeuwen	Late Middeleeuwe n	Bartels, 1999		1	2	0	1	0	0
3	4	1	998	Roodbakkend	r	-	-	-	1200	1900	Volle Middeleeuwen	onbekend	Bartels 1999		1	8	0	1	0	0
4	1	1	998	Maaslands	wm	Maaslands	-	-	1100	1350	Volle Middeleeuwen	Late Middeleeuwe n	Bartels, 1999	nogal verweerd	1	2	0	1	0	0
4	2	1	998	Roodbakkend	r	-	r-gra	grape	1250	1900	Volle Middeleeuwen	onbekend	Bartels 1999		1	39	0	0	1	0
5	1	1	998	Industrieel	iw	-	-	-	1790	1900	onbekend	onbekend	Bartels 1999, 250		1	3	0	1	0	0
6	1	1	16	Roodbakkend	r	-	-	-	1200	1900	Volle Middeleeuwen	onbekend	Bartels 1999	secundair verbrand	2	21	0	1	1	0
9	1	1	29	Maaslands	wm	Maaslands	-	-	1100	1350	Volle Middeleeuwen	Late Middeleeuwe n	Bartels, 1999		1	2	0	1	0	0
10	1	1	40	Roodbakkend	r	-	-	-	1200	1900	Volle Middeleeuwen	onbekend	Bartels 1999		2	1	0	2	0	0
11	1	1	73	Prehistorisch handgevormd	-	-	-	-	-2000	0		Romeinse tijd			1	8	0	1	0	0
12	1	1	73	Prehistorisch handgevormd	-	-	-	-	-2000	0		Romeinse tijd			1	11	0	1	0	0
14	1	1	5	Prehistorisch handgevormd	-	-	-	-	-2000	0		Romeinse tijd			2	12	0	2	0	0
15	1	2	998	Roodbakkend	r	-	-	-	1200	1900	Volle Middeleeuwen	onbekend	Bartels 1999		1	15	1	0	0	0
16	1	3	998	Maaslands	wm	Maaslands	-	-	1100	1350	Volle Middeleeuwen	Late Middeleeuwe n	Bartels, 1999		1	2	0	1	0	0
17	1	1	35	Maaslands	wm	Maaslands	-	-	1100	1350	Volle Middeleeuwen	Late Middeleeuwe n	Bartels, 1999		1	5	0	1	0	0
19	1	1	22	Prehistorisch	-	-	-	-	-2000	0		Romeinse tijd			1	7	0	1	0	0

VN	CATN R	W P	SN	CATEGORIE	HOOFDGOE P	BAKSEL	TYPE	VORM	BEGI N	EIN D	BEGINPERIOD E	EINDPERIOD E	LITERATUUR	OPMERKINGE N	SCHERVE N	GEWICH T	RAN D	WAN D	BODE M	OO R
				handgevormd																
20	1	2	998	Roodbakkend	r	-	-	-	1200	1900	Volle Middeleeuwen	onbekend	Bartels 1999		3	35	0	3	0	0
20	2	2	998	Maaslands	wm	Maaslands	-	-	1100	1350	Volle Middeleeuwen	Late Middeleeuwen	Bartels, 1999		2	4	0	2	0	0
23	1	1	86	Grijsbakkend	hgv	handgevormd vroeggrijs	-	-	800	1150	Vroege Middeleeuwen	Volle Middeleeuwen	de Groote		1	23	0	1	0	0
27	1	3	2	Roodbakkend	r	-	-	-	1200	1900	Volle Middeleeuwen	onbekend	Bartels 1999		1	4	0	1	0	0
32	1	3	2	Roodbakkend	r	-	-	-	1200	1900	Volle Middeleeuwen	onbekend	Bartels 1999		1	19	1	0	0	0
34	1	3	2	Steengoed	s2	Westerwald	-	-	1500	1900	onbekend	onbekend	Bartels 1999, 60-84		1	4	0	1	0	0
35	1	3	2	Steengoed	s2	-	-	-	1280	1900	Volle Middeleeuwen	onbekend	Bartels 1999, 48-92	van een kleine kan of beker; standvlak	1	32	0	0	1	0
36	1	3	998	Steengoed	s2	-	-	-	1280	1900	Volle Middeleeuwen	onbekend	Bartels 1999, 48-92	waarschijnlijk van een kan	1	9	1	0	0	0
36	2	3	998	Maaslands	wm	Maaslands	-	-	1100	1350	Volle Middeleeuwen	Late Middeleeuwen	Bartels, 1999		1	2	0	1	0	0
38	1	1	33	Grijsbakkend	hgv	handgevormd vroeggrijs	-	-	800	1150	Vroege Middeleeuwen	Volle Middeleeuwen	de Groote		1	2	0	1	0	0
40	1	4	998	Roodbakkend	r	-	-	-	1200	1900	Volle Middeleeuwen	onbekend	Bartels 1999	standlob	2	18	0	1	1	0
41	1	4	999	Roodbakkend	r	-	-	-	1200	1900	Volle Middeleeuwen	onbekend	Bartels 1999		2	17	0	2	0	0
43	1	4	998	Maaslands	wm	Maaslands	-	-	1100	1350	Volle Middeleeuwen	Late Middeleeuwen	Bartels, 1999	is dit Romeins??	4	50	1	3	0	0
45	1	4	998	Roodbakkend	r	-	-	-	1200	1900	Volle Middeleeuwen	onbekend	Bartels 1999		1	9	0	1	0	0
46	1	4	998	Steengoed	s2	-	s2- kan	kan	1280	1900	Volle Middeleeuwen	onbekend	Bartels 1999, 48-92		3	39	1	2	0	0
47	1	3	4	Romeins grijs	-	-	-	-	100	300	Romeinse tijd	Romeinse tijd		of elmnt?	1	7	1	0	0	0

VN	CATN R	W P	SN	CATEGORIE	HOOFDGOE P	BAKSEL	TYPE	VORM	BEGI N	EIN D	BEGINPERIOD E	EINDPERIOD E	LITERATUUR	OPMERKINGE N	SCHERVE N	GEWICH T	RAN D	WAN D	BODE M	OO R
				aardewerk																
53	1	3	10	Maaslands	wm	Maaslands	-	-	1100	1350	Volle Middeleeuwen	Late Middeleeuwe n	Bartels, 1999	-	1	3	0	1	0	0
53	2	3	10	Roodbakkend	r	-	-	-	1200	1900	Volle Middeleeuwen	onbekend	Bartels 1999		1	4	0	1	0	0
54	1	3	10	Maaslands	wm	Maaslands	-	-	1100	1350	Volle Middeleeuwen	Late Middeleeuwe n	Bartels, 1999	2 x rossig baksel	3	11	0	3	0	0
55	1	3	10	Roodbakkend	r	-	-	-	1200	1900	Volle Middeleeuwen	onbekend	Bartels 1999		1	12	0	1	0	0
56	1	3	10	Maaslands	wm	Maaslands	-	-	1100	1350	Volle Middeleeuwen	Late Middeleeuwe n	Bartels, 1999		1	2	0	1	0	0
57	1	3	10	Maaslands	wm	Maaslands	-	-	1100	1350	Volle Middeleeuwen	Late Middeleeuwe n	Bartels, 1999		1	1	0	1	0	0
58	1	3	10	Maaslands	wm	Maaslands	-	-	1100	1350	Volle Middeleeuwen	Late Middeleeuwe n	Bartels, 1999		4	43	0	4	0	0
59	1	3	10	Bouwmateriaa l	-	-	-	-						baksteen	1	5	0	1	0	0
60	1	3	2	Roodbakkend	r	-	-	-	1200	1900	Volle Middeleeuwen	onbekend	Bartels 1999		1	43	0	1	0	0
63	1	3	12	Romeins Ruwwandig	-	-	Stuar t 210	kom	0	300	Romeinse tijd	Romeinse tijd		Grijs, lijkt op vondsten van Nijmegen Maasplein	1	35	1	0	0	0
64	1	3	10	Roodbakkend	r	-	-	-	1200	1900	Volle Middeleeuwen	onbekend	Bartels 1999		3	8	0	3	0	0
66	1	3	10	Maaslands	wm	Maaslands	wm- pot-2	pot	1125	1175	Volle Middeleeuwen	Volle Middeleeuwe n	Bartels, 1999		1	3	1	0	0	0
66	2	3	10	Maaslands	wm	Maaslands	-	-	1100	1350	Volle Middeleeuwen	Late Middeleeuwe n	Bartels, 1999		2	11	0	1	1	0
67	1	3	10	Prehistorisch handgevormd	-	-	-	-	-2000	0		Romeinse tijd			3	20	0	3	0	0

VN	CATN R	W P	SN	CATEGORIE	HOOFDGOE P	BAKSEL	TYPE	VORM	BEGI N	EIN D	BEGINPERIOD E	EINDPERIOD E	LITERATUUR	OPMERKINGE N	SCHERVE N	GEWICH T	RAN D	WAN D	BODE M	OO R
68	1	3	6	Prehistorisch handgevormd	-	-	-	-	-2000	0		Romeinse tijd		-	4	32	0	4	0	0
69	1	3	99 8	Roodbakkend	r	-	-	-	1200	1900	Volle Middeleeuwen	onbekend	Bartels 1999		1	5	0	1	0	0
75	1	2	37	Maaslands	wm	Maaslands	-	-	1100	1350	Volle Middeleeuwen	Late Middeleeuwe n	Bartels, 1999		1	2	0	1	0	0
76	1	2	37	Maaslands	wm	Maaslands	-	-	1100	1350	Volle Middeleeuwen	Late Middeleeuwe n	Bartels, 1999		1	3	0	1	0	0
77	1	5	1	Roodbakkend	r	-	-	-	1200	1900	Volle Middeleeuwen	onbekend	Bartels 1999		1	2	0	1	0	0
79	1	4	21	Prehistorisch handgevormd	-	-	-	-	-2000	0		Romeinse tijd			1	4	0	1	0	0
80	1	4	19	Roodbakkend	r	-	-	-	1200	1900	Volle Middeleeuwen	onbekend	Bartels 1999		1	14	0	1	0	0
81	1	4	15	Maaslands	wm	Maaslands	-	-	1100	1350	Volle Middeleeuwen	Late Middeleeuwe n	Bartels, 1999		1	4	0	1	0	0
82	1	4	14	Roodbakkend	r	-	-	-	1200	1900	Volle Middeleeuwen	onbekend	Bartels 1999	waarschijnlijk van een grape	1	9	0	0	1	0
84	1	6	17	Roodbakkend	r	-	-	-	1200	1900	Volle Middeleeuwen	onbekend	Bartels 1999		1	69	1	0	0	0
85	1	6	11	Maaslands	wm	Maaslands	-	-	1100	1350	Volle Middeleeuwen	Late Middeleeuwe n	Bartels, 1999	maar dan zeer verveerd?	3	18	0	3	0	0
87	1	4	99 9	Maaslands	wm	Maaslands	-	-	1100	1350	Volle Middeleeuwen	Late Middeleeuwe n	Bartels, 1999		1	4	0	1	0	0
87	2	4	99 9	Blauwgrijs	bg	Elmpt	-	-	1150	1300	Volle Middeleeuwen	onbekend			1	20	0	1	0	0
88	1	4	26	Indet	-	-	-	-	-700	1900	Vroege IJzertijd	onbekend	-	met donkere kern; nogal verveerd	1	12	0	1	0	0
89	1	7	99 8	Roodbakkend	r	-	-	-	1200	1900	Volle Middeleeuwen	onbekend	Bartels 1999	standing	1	15	0	0	1	0
91	1	4	42	Indet	-	-	-	-	-700	1900	Vroege IJzertijd		-	dit is IJZER			0	0	0	0
92	1	4	7	Prehistorisch	-	-	-	-	-2000	0		Romeinse tijd			1	13	0	1	0	0

VN	CATN R	W P	SN	CATEGORIE	HOOFDGROE P	BAKSEL	TYPE	VORM	BEGI N	EIN D	BEGINPERIOD E	EINDPERIOD E	LITERATUUR	OPMERKINGE N	SCHERVE N	GEWICH T	RAN D	WAN D	BODE M	OO R
				handgevormd																
92	2	4	7	Roodbakkend	r	-	-	-	1200	1900	Volle Middeleeuwen	onbekend	Bartels 1999		2	20	0	2	0	0
93	1	4	5	Steengoed	s2	-	-	-	1280	1900	Volle Middeleeuwen	onbekend	Bartels 1999, 48-92		1	10	0	1	0	0
93	2	4	5	Roodbakkend	r	-	-	-	1200	1900	Volle Middeleeuwen	onbekend	Bartels 1999		1	6	0	1	0	0
94	1	4	7	Steengoed	s2	-	-	-	1280	1900	Volle Middeleeuwen	onbekend	Bartels 1999, 48-92		1	2	0	1	0	0
94	2	4	7	Roodbakkend	r	-	-	-	1200	1900	Volle Middeleeuwen	onbekend	Bartels 1999		1	3	0	1	0	0
96	1	7	99 8	Industrieel	iw	-	iw- kop	kop	1892	1900	onbekend	onbekend	Bartels 1999, 250	met stempel: Petrus Regout & Co met daaronder Maastricht, in een rechthoekig kader waarop een Sfinx rust 1892-1900	1	21	0	0	1	0
97	1	7	99 8	Maaslands	wm	Maaslands	-	-	1100	1350	Volle Middeleeuwen	Late Middeleeuwe n	Bartels, 1999		1	5	0	1	0	0
98	1	7	99 8	Steengoed	s2	-	-	-	1280	1900	Volle Middeleeuwen	onbekend	Bartels 1999, 48-92		1	21	0	1	0	0
10 0	1	3	10	Maaslands	wm	Maaslands	-	-	1100	1350	Volle Middeleeuwen	Late Middeleeuwe n	Bartels, 1999		1	8	0	1	0	0
10 0	2	3	10	Bouwmateriaal	-	-	-	-						baksteen	1	5	0	1	0	0
10 1	1	3	10	Maaslands	wm	Maaslands	-	-	1100	1350	Volle Middeleeuwen	Late Middeleeuwe n	Bartels, 1999		1	2	0	1	0	0
10 1	2	3	10	Grijsbakkend	hgv	handgevormd vroeggrijs	-	-	800	1150	Vroege Middeleeuwen	Volle Middeleeuwe n	de Groote		1	1	0	1	0	0
10 2	1	3	10	Maaslands	wm	Maaslands	-	-	1100	1350	Volle Middeleeuwen	Late Middeleeuwe n	Bartels, 1999		3	4	0	3	0	0

VN	CATN R	W P	SN	CATEGORIE	HOOFDGROE P	BAKSEL	TYPE	VORM	BEGI N	EIN D	BEGINPERIOD E	EINDPERIOD E	LITERATUUR	OPMERKINGE N	SCHERVE N	GEWICH T	RAN D	WAN D	BODE M	OO R
104	1	3	10	Maaslands	wm	Maaslands	wm-pot-5	pot	1075	1125	Volle Middeleeuwen	Volle Middeleeuwen	Someren Waterdael		1	8	1	0	0	0
104	2	3	10	Maaslands	wm	Maaslands	-	-	1100	1350	Volle Middeleeuwen	Late Middeleeuwen	Bartels, 1999		2	2	0	2	0	0
105	1	3	15	Indet	-	-	-	-	-700	1900	Vroege IJzertijd		-	waarschijnlijk WM	1	1	0	1	0	0
106	1	3	998	Steengoed	s2	-	-	-	1280	1900	Volle Middeleeuwen	onbekend	Bartels 1999, 48-92		1	7	0	1	0	0
106	2	3	998	Maaslands	wm	Maaslands	-	-	1100	1350	Volle Middeleeuwen	Late Middeleeuwen	Bartels, 1999		2	3	0	2	0	0
106	3	3	998	Roodbakkend	r	-	-	-	1200	1900	Volle Middeleeuwen	onbekend	Bartels 1999		2	25	0	2	0	0
107	1	3	998	Steengoed	s2	-	-	-	1280	1900	Volle Middeleeuwen	onbekend	Bartels 1999, 48-92		1	3	0	1	0	0
107	2	3	998	Roodbakkend	r	-	-	-	1200	1900	Volle Middeleeuwen	onbekend	Bartels 1999		1	2	0	1	0	0
107	3	3	998	Maaslands	wm	Maaslands	-	-	1100	1350	Volle Middeleeuwen	Late Middeleeuwen	Bartels, 1999		1	15	0	1	0	0
113	1	6	15	Roodbakkend	r	-	-	-	1200	1900	Volle Middeleeuwen	onbekend	Bartels 1999		1	113	0	1	0	0
115	1	7	998	Industrieel	iw	-	iw-kop	kop	1790	1900	onbekend	onbekend	Bartels 1999, 250	drukdecor (bij Regout vanaf 1844) met planten en bladeren	1	5	1	0	0	0
116	1	7	998	Steengoed	s2	-	-	-	1280	1900	Volle Middeleeuwen	onbekend	Bartels 1999, 48-92		1	19	1	0	0	0
117	1	7	998	Roodbakkend	r	-	-	-	1200	1900	Volle Middeleeuwen	onbekend	Bartels 1999	lobvoetje	1	21	0	0	1	0
118	1	7	998	Roodbakkend	r	-	-	-	1200	1900	Volle Middeleeuwen	onbekend	Bartels 1999		1	5	0	1	0	0
120	1	7	998	Roodbakkend	r	-	-	-	1200	1900	Volle Middeleeuwen	onbekend	Bartels 1999		1	9	0	1	0	0
12	1	7	99	Roodbakkend	r	-	-	-	1200	1900	Volle	onbekend	Bartels 1999		2	6	0	2	0	0

VN	CATN R	W P	SN	CATEGORIE	HOOFDGOE P	BAKSEL	TYPE	VORM	BEGI N	EIN D	BEGINPERIOD E	EINDPERIOD E	LITERATUUR	OPMERKINGE N	SCHERVE N	GEWICH T	RAN D	WAN D	BODE M	OO R
2			8								Middeleeuwen									
12 3	1	7	23	Roodbakkend	r	-	-	-	1200	1900	Volle Middeleeuwen	onbekend	Bartels 1999		1	6	0	1	0	0
12 4	1	7	99 8	Steengoed	s2	-	-	-	1280	1900	Volle Middeleeuwen	onbekend	Bartels 1999, 48-92		1	3	0	1	0	0
12 4	2	7	99 8	Maaslands	wm	Maaslands	-	-	1100	1350	Volle Middeleeuwen	Late Middeleeuwe n	Bartels, 1999	Oogt vrij laat.	2	19	0	2	0	0
12 5	1	7	4	Steengoed	s2	-	-	-	1280	1900	Volle Middeleeuwen	onbekend	Bartels 1999, 48-92		1	5	0	1	0	0
12 8	1	7	5	Prehistorisch handgevormd	-	-	-	-	-2000	0		Romeinse tijd			2	7	0	2	0	0
13 0	1	7	74	Prehistorisch handgevormd	-	-	-	-	-2000	0		Romeinse tijd			3	8	0	3	0	0
13 0	2	7	74	Indet	-	-	-	-	-700	1900	Vroege IJzertijd	onbekend	-	lijkt een stukje baksteen?	1	2	0	1	0	0
13 3	1	7	11 4	Maaslands	wm	Maaslands	-	-	1100	1350	Volle Middeleeuwen	Late Middeleeuwe n	Bartels, 1999		1	1	0	1	0	0
13 4	1	7	74	Maaslands	wm	Maaslands	-	-	1100	1350	Volle Middeleeuwen	Late Middeleeuwe n	Bartels, 1999		1	1	0	1	0	0
13 7	1	7	60	Grijsbakkend	gfg	gedraaid fijn grijs	-	-	1200	1500	Volle Middeleeuwen	onbekend	de Groote		1	9	0	1	0	0
13 8	1	7	61	Romeins dakpan	-	-		dakpan	0	300	Romeinse tijd	Romeinse tijd		halve spinsteen	1	10	0	1	0	0
13 9	1	7	73	Prehistorisch handgevormd	-	-	-	-	-2000	0		Romeinse tijd		-	8	11	0	8	0	0
14 4	1	7	78	Maaslands	wm	Maaslands	-	-	1100	1350	Volle Middeleeuwen	Late Middeleeuwe n	Bartels, 1999	mogelijk van een manchetrand	1	3	1	0	0	0
14 4	2	7	78	Maaslands	wm	Maaslands	-	-	1100	1350	Volle Middeleeuwen	Late Middeleeuwe n	Bartels, 1999		1	1	0	1	0	0
14 5	1	7	99 8	Steengoed	s2	-	-	-	1280	1900	Volle Middeleeuwen	onbekend	Bartels 1999, 48-92	frechen/raeren; standvlak	1	107	0	0	1	0
14 6	1	7	14 1	Steengoed	s2	-	-	-	1280	1900	Volle Middeleeuwen	onbekend	Bartels 1999, 48-92	Keulen?	1	2	0	1	0	0

VN	CATN R	W P	SN	CATEGORIE	HOOFDGROE P	BAKSEL	TYPE	VORM	BEGI N	EIN D	BEGINPERIOD E	EINDPERIOD E	LITERATUUR	OPMERKINGE N	SCHERVE N	GEWICH T	RAN D	WAN D	BODE M	OO R
14 7	1	8	99 8	Steengoed	s2	-	-	-	1280	1900	Volle Middeleeuwen	onbekend	Bartels 1999, 48-92		1	3	0	1	0	0
14 8	1	8	99 8	Maaslands	wm	Maaslands	-	-	1100	1350	Volle Middeleeuwen	Late Middeleeuwe n	Bartels, 1999		1	2	0	1	0	0
14 9	1	8	99 8	Roodbakkend	r	-	-	-	1200	1900	Volle Middeleeuwen	onbekend	Bartels 1999	glazuur	2	8	0	2	0	0
15 0	1	8	99 8	Roodbakkend	r	-	-	-	1200	1900	Volle Middeleeuwen	onbekend	Bartels 1999	geen glazuur	1	14	0	1	0	0
15 1	1	8	99 8	Steengoed	s2	-	-	-	1280	1900	Volle Middeleeuwen	onbekend	Bartels 1999, 48-92		1	13	0	1	0	0
15 2	1	8	99 8	Roodbakkend	r	-	-	-	1200	1900	Volle Middeleeuwen	onbekend	Bartels 1999	glazuur	2	10	0	1	1	0
15 3	1	7	74	Grijsbakkend	hgv	handgevorm d vroeggrijs	-	-	800	1150	Vroege Middeleeuwen	Volle Middeleeuwe n	de Groote		13	25	0	13	0	0
15 3	2	7	74	Maaslands	wm	Maaslands	-	-	1100	1350	Volle Middeleeuwen	Late Middeleeuwe n	Bartels, 1999		2	6	0	2	0	0
15 4	1	7	74	Maaslands	wm	Maaslands	-	-	1100	1350	Volle Middeleeuwen	Late Middeleeuwe n	Bartels, 1999		1	2	0	1	0	0
15 8	1	8	99 8	Roodbakkend	r	-	-	-	1200	1900	Volle Middeleeuwen	onbekend	Bartels 1999	open vorm; waarschijnlijk van een grape of een kom	1	22	1	0	0	0
15 9	1	8	99 8	Maaslands	wm	Maaslands	-	-	1100	1350	Volle Middeleeuwen	Late Middeleeuwe n	Bartels, 1999		2	13	0	2	0	0
15 9	2	8	99 8	Roodbakkend	r	-	-	-	1200	1900	Volle Middeleeuwen	onbekend	Bartels 1999	glazuur	2	17	0	2	0	0
15 9	3	8	99 8	Steengoed	s2	-	-	-	1280	1900	Volle Middeleeuwen	onbekend	Bartels 1999, 48-92		1	2	0	1	0	0
16 5	1	9	99 8	Maaslands	wm	Maaslands	-	-	1100	1350	Volle Middeleeuwen	Late Middeleeuwe n	Bartels, 1999		1	2	0	1	0	0
17 0	1	9	2	Industrieel	iw	-	iw- kop	kop	1790	1900	onbekend	onbekend	Bartels 1999, 250	vrijwel onleesbaar	1	32	0	0	1	0

VN	CATN R	W P	SN	CATEGORIE	HOOFDGOE P	BAKSEL	TYPE	VORM	BEGI N	EIN D	BEGINPERIOD E	EINDPERIOD E	LITERATUUR	OPMERKINGE N	SCHERVE N	GEWICH T	RAN D	WAN D	BODE M	OO R
														stempel onderop						
17 4	1	7	67	Maaslands	wm	Maaslands	-	-	1100	1350	Volle Middeleeuwen	Late Middeleeuwe n	Bartels, 1999		1	6	0	0	1	0
17 4	2	7	67	Grijsbakkend	hgv	handgevorm d vroeggrijs	-	-	800	1150	Vroege Middeleeuwen	Volle Middeleeuwe n	de Groote		1	4	0	1	0	0
18 0	1	7	93	Maaslands	wm	Maaslands	-	-	1100	1350	Volle Middeleeuwen	Late Middeleeuwe n	Bartels, 1999	met glazuur en radstempel	1	19	0	1	0	0
18 8	1	8	99 8	Maaslands	wm	Maaslands	-	-	1100	1350	Volle Middeleeuwen	Late Middeleeuwe n	Bartels, 1999		1	14	0	1	0	0
18 8	2	8	99 8	Prehistorisch handgevormd	-	-	-	-	-2000	0		Romeinse tijd			2	6	0	2	0	0
19 0	1	8	99 8	Prehistorisch handgevormd	-	-	-	-	-2000	0		Romeinse tijd			1	4	0	1	0	0
19 0	2	8	99 8	Maaslands	wm	Maaslands	-	-	1100	1350	Volle Middeleeuwen	Late Middeleeuwe n	Bartels, 1999		1	6	0	1	0	0
19 0	3	8	99 8	Pingsdorf	pi	Pingsdorf- type	-	-	800	1250	Vroege Middeleeuwen	Volle Middeleeuwe n	Michiel Bartels/Marti n Schabbink	lijkt op 231-1	1	3	0	1	0	0
19 2	1	9	99 9	Steengoed	s2	-	-	-	1280	1900	Volle Middeleeuwen	onbekend	Bartels 1999, 48-92	frechen/raeren	1	13	0	1	0	0
19 4	1	8	99 8	Maaslands	wm	Maaslands	-	-	1100	1350	Volle Middeleeuwen	Late Middeleeuwe n	Bartels, 1999		3	26	0	2	1	0
19 4	2	8	99 8	Indet	-	-	-	-	-700	1900	Vroege IJzertijd		-	lijkt PH, zacht baksel, roodvuin, craquele	1	10	1	0	0	0
19 7	1	8	99 8	Maaslands	wm	Maaslands	-	-	1100	1350	Volle Middeleeuwen	Late Middeleeuwe n	Bartels, 1999		1	3	0	1	0	0
19 7	2	8	99 8	Roodbakkend	r	-	-	-	1200	1900	Volle Middeleeuwen	onbekend	Bartels 1999	verweerd	1	6	0	1	0	0

VN	CATN R	W P	SN	CATEGORIE	HOOFDGOE P	BAKSEL	TYPE	VORM	BEGI N	EIN D	BEGINPERIOD E	EINDPERIOD E	LITERATUUR	OPMERKINGE N	SCHERVE N	GEWICH T	RAN D	WAN D	BODE M	OO R
19 7	3	8	99 8	Blauwgrijs	bg	Paffrath	bg- kog	kogelpot	880	1300	Vroege Middeleeuwen	onbekend	Michiel Bartels/Joeko Dijkstra	bg-kog-6 met afgeronde rand	1	16	1	0	0	0
19 8	1	8	99 8	Maaslands	wm	Maaslands	wm- pot-5	pot	1075	1125	Volle Middeleeuwen	Volle Middeleeuwe n	Someren Waterdael		2	10	1	1	0	0
19 9	1	8	99 8	Roodbakkend	r	-	-	-	1200	1900	Volle Middeleeuwen	onbekend	Bartels 1999	glazuur	1	25	1	0	0	0
20 0	1	7	11 8	Roodbakkend	r	-	-	-	1200	1900	Volle Middeleeuwen	onbekend	Bartels 1999	zonder glazuur	1	4	1	0	0	0
20 4	1	8	99 8	Roodbakkend	r	-	-	-	1200	1900	Volle Middeleeuwen	onbekend	Bartels 1999	geen glazuur	2	17	0	2	0	0
20 6	1	7	98	Grijsbakkend	hgv	handgevorm d vroeggrijs	-	-	800	1150	Vroege Middeleeuwen	Volle Middeleeuwe n	de Groote		1	4	0	1	0	0
20 8	1	7	59	Indet	-	-	-	-	-700	1900	Vroege IJzertijd		-		1	2	0	1	0	0
21 2	1	10	8	Steengoed	s2	Langerwehe	-	-	1270	1475	Volle Middeleeuwen	Late Middeleeuwe n	Bartels 1999, 48		1	10	0	1	0	0
21 2	2	10	8	Steengoed	s2	-	-	-	1280	1900	Volle Middeleeuwen	onbekend	Bartels 1999, 48-92		1	12	0	1	0	0
21 2	3	10	8	Roodbakkend	r	-	-	-	1200	1900	Volle Middeleeuwen	onbekend	Bartels 1999		1	2	0	1	0	0
21 7	1	7	81	Maaslands	wm	Maaslands	-	-	1100	1350	Volle Middeleeuwen	Late Middeleeuwe n	Bartels, 1999		1	6	0	1	0	0
21 9	1	7	99	Prehistorisch handgevormd	-	-	-	-	-2000	0		Romeinse tijd			3	7	0	3	0	0
22 4	1	7	15 3	Maaslands	wm	Maaslands	-	-	1100	1350	Volle Middeleeuwen	Late Middeleeuwe n	Bartels, 1999	met glazuur	1	2	0	1	0	0
22 4	2	7	15 3	Grijsbakkend	hgv	handgevorm d vroeggrijs	-	-	800	1150	Vroege Middeleeuwen	Volle Middeleeuwe n	de Groote		3	5	0	3	0	0
22 5	1	7	15 3	Maaslands	wm	Maaslands	-	-	1100	1350	Volle Middeleeuwen	Late Middeleeuwe n	Bartels, 1999	met glazuur en radstempel	1	3	0	1	0	0

VN	CATN R	W P	SN	CATEGORIE	HOOFDGROE P	BAKSEL	TYPE	VORM	BEGI N	EIN D	BEGINPERIOD E	EINDPERIOD E	LITERATUUR	OPMERKINGE N	SCHERVE N	GEWICH T	RAN D	WAN D	BODE M	OO R
22 7	1	10	5	Roodbakkend	r	-	-	-	1200	1900	Volle Middeleeuwen	onbekend	Bartels 1999	spatglazuur	1	9	0	1	0	0
22 7	2	10	5	Roodbakkend	r	-	-	-	1200	1900	Volle Middeleeuwen	onbekend	Bartels 1999	glazuur	1	20	0	0	1	0
22 7	3	10	5	Industrieel	iw	-	-	-	1790	1900	onbekend	onbekend	Bartels 1999, 250		1	1	0	1	0	0
22 8	1	10	4	Grijsbakkend	gfg	gedraaid fijn grijs	-	-	1200	1500	Volle Middeleeuwen	Nieuwe Tijd	de Groote		1	1	0	1	0	0
22 8	2	10	4	Roodbakkend	r	-	-	-	1200	1900	Volle Middeleeuwen	onbekend	Bartels 1999		2	17	0	2	0	0
22 8	3	10	4	Roodbakkend	r	-	r-gra	grape	1250	1900	Volle Middeleeuwen	onbekend	Bartels 1999	pootjes van grape	2	39	0	0	2	0
22 8	4	10	4	Industrieel	iw	-	-	-	1790	1900	onbekend	onbekend	Bartels 1999, 250		1	1	0	1	0	0
22 9	1	10	3	Industrieel	iw	-	-	-	1790	1900	onbekend	onbekend	Bartels 1999, 250		1	1	1	0	0	0
23 0	1	8	2	Maaslands	wm	Maaslands	-	-	1100	1350	Volle Middeleeuwen	Late Middeleeuwe n	Bartels, 1999		1	2	0	1	0	0
23 1	1	8	1	Pingsdorf	pi	Pingsdorf- type	-	-	800	1250	Vroege Middeleeuwen	Volle Middeleeuwe n	Michiel Bartels/Marti n Schabbink	hard baksel; lijkt op 190-3	1	5	0	1	0	0
23 2	1	8	1	Maaslands	wm	Maaslands	-	-	1100	1350	Volle Middeleeuwen	Late Middeleeuwe n	Bartels, 1999		1	12	0	1	0	0
23 3	1	8	8	Maaslands	wm	Maaslands	-	-	1100	1350	Volle Middeleeuwen	Late Middeleeuwe n	Bartels, 1999		1	1	0	1	0	0
23 3	2	8	8	Roodbakkend	r	-	-	-	1200	1900	Volle Middeleeuwen	onbekend	Bartels 1999		5	19	0	5	0	0
23 4	1	9	99	Steengoed	s2	-	-	-	1280	1900	Volle Middeleeuwen	onbekend	Bartels 1999, 48-92		1	4	0	1	0	0
23 4	2	9	99	Maaslands	wm	Maaslands	-	-	1100	1350	Volle Middeleeuwen	Late Middeleeuwe n	Bartels, 1999		1	2	0	1	0	0
23 5	1	9	99	Steengoed	s2	-	-	-	1280	1900	Volle Middeleeuwen	onbekend	Bartels 1999, 48-92		1	14	0	1	0	0
23	1	9	99	Steengoed	s2	-	-	-	1280	1900	Volle	onbekend	Bartels 1999,		1	26	0	1	0	0

VN	CATN R	W P	SN	CATEGORIE	HOOFDGOE P	BAKSEL	TYPE	VORM	BEGI N	EIN D	BEGINPERIOD E	EINDPERIOD E	LITERATUUR	OPMERKINGE N	SCHERVE N	GEWICH T	RAN D	WAN D	BODE M	OO R
6			7								Middeleeuwen		48-92							
23 7	1	9	5	Maaslands	wm	Maaslands	wm- spi-2	spinstee n	1100	1350	Volle Middeleeuwen	Late Middeleeuwe n		compleet exemplaar	1	13	0	1	0	0
23 8	1	7	85	Grijsbakkend	hgv	handgevorm d vroeggrijs	-	-	800	1150	Vroege Middeleeuwen	Volle Middeleeuwe n	de Groote		2	2	0	2	0	0
23 9	1	7	85	Maaslands	wm	Maaslands	-	-	1100	1350	Volle Middeleeuwen	Late Middeleeuwe n	Bartels, 1999	met glazuur en radstempel	1	8	0	1	0	0
24 0	1	7	89	Maaslands	wm	Maaslands	-	-	1100	1350	Volle Middeleeuwen	Late Middeleeuwe n	Bartels, 1999		3	8	0	3	0	0
24 1	1	9	2	Grijsbakkend	hgv	handgevorm d vroeggrijs	-	-	800	1150	Vroege Middeleeuwen	Volle Middeleeuwe n	de Groote		7	11	0	7	0	0
24 3	1	9	38	Maaslands	wm	Maaslands	wm- pot-2	pot	1125	1175	Volle Middeleeuwen	Volle Middeleeuwe n	Someren Waterdael	stukje van de manchet	1	6	0	1	0	0
24 7	1	7	89	Maaslands	wm	Maaslands	wm- pot-2	pot	1125	1175	Volle Middeleeuwen	Volle Middeleeuwe n	Someren Waterdael	M6 randtype volgens de Grootte	1	21	1	0	0	0
25 0	1	9	93	Roodbakkend	r	-	-	-	1200	1900	Volle Middeleeuwen	onbekend	Bartels 1999	glazuur	1	5	0	1	0	0
25 0	2	9	93	Maaslands	wm	Maaslands	-	-	1100	1350	Volle Middeleeuwen	Late Middeleeuwe n	Bartels, 1999		1	6	0	1	0	0
25 2	1	9	73	Roodbakkend	r	-	-	-	1200	1900	Volle Middeleeuwen	onbekend	Bartels 1999	geen glazuur	1	3	0	1	0	0
25 4	1	9	97	Prehistorisch handgevormd	-	-	-	-	-2000	0		Romeinse tijd			5	31	0	5	0	0
25 6	1	7	85	Maaslands	wm	Maaslands	wm- kom	kom	1100	1350	Volle Middeleeuwen	Late Middeleeuwe n	Bartels, 1999	met glazuur en radstempel; vorm als wm- kom-6 maar dan ouder	3	56	3	0	0	0
26 2	1	7	85	Maaslands	wm	Maaslands	wm- pot	pot	1050	1175	Volle Middeleeuwen	Late Middeleeuwe n	Bartels, 1999	smal bandoor, glazuur op schouder;	14	752	0	12	1	1

VN	CATNR	WP	SN	CATEGORIE	HOOFDGROEP	BAKSEL	TYPE	VORM	BEGIN	EIND	BEGINPERIODE	EINDPERIODE	LITERATUUR	OPMERKINGEN	SCHERVEN	GEWICHT	RAND	WAND	BODEM	OOR
														waarschijnlijk een tuitpot (de Grootte, p. 342)						
265	1	7	85	Grijsbakkend	hgv	handgevormd vroeggrijs	-	-	800	1150	Vroege Middeleeuwen	Volle Middeleeuwen	de Grootte	handgevormd	2	8	0	2	0	0
266	1	7	85	Maaslands	wm	Maaslands	-	-	1100	1350	Volle Middeleeuwen	Late Middeleeuwen	Bartels, 1999	zeer aangeroeten verweerd	1	7	0	1	0	0
271	1	7	85	Maaslands	wm	Maaslands	-	-	1100	1350	Volle Middeleeuwen	Late Middeleeuwen	Bartels, 1999		4	162	0	4	0	0
273	1	7	99	Prehistorisch handgevormd	-	-	-	-	-2000	0		Romeinse tijd			3	15	0	3	0	0
291	1	7		Maaslands	wm	Maaslands	-	-	1100	1350	Volle Middeleeuwen	Late Middeleeuwen	Bartels, 1999		1	4	0	1	0	0
299	1	7	135	Maaslands	wm	Maaslands	wm-pot	pot	1050	1175	Volle Middeleeuwen	Late Middeleeuwen	Bartels, 1999	met lensbodem ca 1050-1175	17	429	0	13	4	0
304	1	3	2	Roodbakkend	r	-	r-bor	bord	1250	1900	Volle Middeleeuwen	onbekend	Bartels 1999	rand als r-bor-31; brede vlag, van buitenaf aangedrukte rand (1550-1650)	1	71	1	0	0	0

BIJLAGE I6 SPORENLIJST

Afkortingen: wp = werkput; sn = spoornummer; spoordef = spoordefinitie.

WP	SN	SPOORDEF	DIEPTE
1	1	C-horizont	
1	2	BC-horizont	
1	3	karrensporen	
1	4	greppel	26
1	5	reductiezone	
1	6	paalkuil	16
1	7	paalkuil	
1	8	paalkuil	16
1	9	paalkuil	
1	10	paalkuil	
1	11	paalkuil	
1	12	paalkuil	
1	13	paalkuil	
1	14	paalkuil	44
1	15	paalkuil	24
1	16	greppel	36
1	17	paalkuil	12
1	18	ploegkrassen	
1	19	natuurlijke verstoring	
1	20	recente verstoring	
1	21	waterkuil	
1	22	kuil	66
1	23	paalkuil	6
1	24	vervallen	
1	25	vervallen	
1	26	paalkuil	9
1	27	natuurlijke verstoring	
1	28	natuurlijke verstoring	
1	29	natuurlijke verstoring	20
1	30	BC-horizont	
1	31	kuil	
1	32	kuil	18
1	33	kuil	18
1	34	kuil	22
1	35	paalkuil	37
1	36	paalkuil	6
1	37	natuurlijke laag	
1	38	natuurlijke verstoring	
1	39	natuurlijke verstoring	
1	40	paalkuil	34
1	41	boomval	55
1	42	paalkuil	
1	43	paalkuil	
1	44	kuil	
1	45	natuurlijke verstoring	
1	46	natuurlijke verstoring	
1	47	plaggendek	
1	48	recente verstoring	
1	49	paalkuil	16

WP	SN	SPOORDEF	DIEPTE
1	50	paalkuil	
1	51	paalkuil	
1	52	paalkuil	29
1	53	paalkuil	
1	54	paalkuil	
1	55	recente verstoring	
1	56	paalkuil	
1	57	paalkuil	
1	58	paalkuil	
1	59	paalkuil	
1	60	paalkuil	12
1	61	paalkuil	15
1	62	paalkuil	16
1	63	greppel	19
1	64	natuurlijke verstoring	
1	65	natuurlijke verstoring	
1	66	natuurlijke verstoring	
1	67	paalkuil	
1	68	natuurlijke verstoring	
1	69	natuurlijke verstoring	
1	70	C-horizont	
1	71	natuurlijke verstoring	
1	72	paalkuil	27
1	73	paalkuil	27
1	74	paalkuil	
1	75	paalkuil	22
1	76	paalkuil	8
1	77	paalkuil	10
1	78	paalkuil	25
1	79	paalkuil	8
1	80	paalkuil	17
1	81	boomval	10
1	82	paalkuil	37
1	83	paalkuil	
1	84	paalkuil	26
1	85	paalkuil	36
1	86	paalkuil	38
1	87	paalkuil	
1	88	paalkuil	15
1	89	paalkuil	25
1	90	paalkuil	10
1	91	paalkuil	12
1	92	paalkuil	22
1	93	paalkuil	35
1	94	paalkuil	24
1	95	plaggendek	
1	96	paalkuil	
1	97	recente verstoring	
1	98	paalkuil	44
1	99	paalkuil	26
1	100	paalkuil	40
1	101	natuurlijke laag	
1	102	paalkuil	48

WP	SN	SPOORDEF	DIEPTE
1	995	ophogingslaag	
1	996	ophogingslaag	
1	997	ophogingslaag	
1	998	ophogingslaag	
1	999	bouwvoor	
2	1	C-horizont	
2	2	C-horizont	
2	3	C-horizont	
2	4	natuurlijke laag	
2	5	A-horizont	
2	6	recente verstoring	
2	7	recente verstoring	
2	8	recente verstoring	
2	9	recente verstoring	
2	10	recente verstoring	
2	11	natuurlijke verstoring	
2	12	paalkuil	2
2	13	natuurlijke verstoring	
2	14	paalkuil	
2	15	kuil	
2	16	natuurlijke verstoring	
2	17	greppel	10
2	18	(sub)recente sloot	
2	19	greppel	6
2	20	natuurlijke verstoring	
2	21	paalkuil	42
2	22	paalkuil	16
2	23	recente verstoring	
2	24	kuil	45
2	25	natuurlijke verstoring	
2	26	(sub)recente sloot	40
2	27	(sub)recente sloot	
2	28	natuurlijke verstoring	
2	29	natuurlijke laag	
2	30	natuurlijke laag	
2	31	natuurlijke laag	
2	32	A-horizont	
2	33	greppel	
2	34	kuil	
2	35	natuurlijke laag	
2	36	kuil	
2	37	ophogingslaag	
2	38	ophogingslaag	
2	39	ophogingslaag	
2	40	recente verstoring	
2	998	ophogingslaag	
2	999	bouwvoor	
3	1	C-horizont	
3	2	(sub)recente sloot	
3	3	natuurlijke verstoring	
3	4	natuurlijke laag	
3	5	vervallen	
3	6	B-horizont	

WP	SN	SPOORDEF	DIEPTE
3	7	ploegkrassen	
3	8	recente verstoring	
3	9	natuurlijke laag	
3	10	ophogingslaag	
3	11	A-horizont	
3	12	natuurlijke laag	
3	13	kuil	
3	14	paalkuil	8
3	15	natuurlijke laag	
3	16	natuurlijke laag	
3	17	ophogingslaag	
3	18	ophogingslaag	
3	19	E-horizont	
3	20	B-horizont	
3	21	greppel	
3	998	ophogingslaag	
3	999	bouwvoor	
4	1	C-horizont	
4	2	karrensporen	
4	3	greppel	7
4	4	greppel	22
4	5	greppel	15
4	6	karrensporen	9
4	7	kuil	16
4	8	kuil	8
4	9	paalkuil	8
4	10	paalkuil	16
4	11	paalkuil	12
4	12	paalkuil	6
4	13	natuurlijke verstoring	
4	14	paalkuil	26
4	15	natuurlijke verstoring	
4	16	natuurlijke verstoring	
4	17	natuurlijke verstoring	5
4	18	natuurlijke verstoring	
4	19	kuil	28
4	20	paalkuil	11
4	21	paalkuil	10
4	22	natuurlijke verstoring	
4	23	natuurlijke verstoring	
4	24	paalkuil	14
4	25	paalkuil	17
4	26	paalkuil	16
4	27	natuurlijke verstoring	
4	28	natuurlijke verstoring	
4	29	paalkuil	7
4	30	natuurlijke verstoring	
4	31	natuurlijke verstoring	
4	32	paalkuil	4
4	33	paalkuil	6
4	34	natuurlijke verstoring	
4	35	natuurlijke verstoring	
4	36	paalkuil	12

WP	SN	SPOORDEF	DIEPTE
4	37	vervallen	
4	38	vervallen	
4	39	vervallen	
4	40	paalkuil	5
4	41	natuurlijke verstoring	
4	42	paalkuil	10
4	43	natuurlijke laag	
4	998	ophogingslaag	
4	999	bouwvoor	
5	1	C-horizont	
5	2	karrensporen	
5	3	paalkuil	12
5	4	greppel	
5	5	paalkuil	
5	6	paalkuil	
5	7	paalkuil	
5	8	paalkuil	
5	9	paalkuil	36
5	10	paalkuil	
5	11	paalkuil	
5	12	paalkuil	
5	13	paalkuil	
5	14	greppel	
5	15	vervallen	
5	16	natuurlijke verstoring	
5	17	natuurlijke verstoring	
5	18	vervallen	
5	19	natuurlijke verstoring	
5	20	paalkuil	4
5	21	greppel	6
5	22	natuurlijke verstoring	
5	23	paalkuil	6
5	24	natuurlijke verstoring	
5	25	paalkuil	16
5	26	paalkuil	
5	27	paalkuil	
5	28	paalkuil	12
5	29	natuurlijke verstoring	
5	30	natuurlijke verstoring	
5	31	greppel	
5	32	paalkuil	38
5	33	paalkuil	44
5	34	paalkuil	18
5	35	natuurlijke verstoring	
5	36	natuurlijke verstoring	
5	37	paalkuil	12
5	38	natuurlijke verstoring	
5	39	natuurlijke verstoring	
5	40	natuurlijke verstoring	
5	41	boomval	
5	42	natuurlijke laag	
5	43	natuurlijke laag	
5	44	bioturbatie	

WP	SN	SPOORDEF	DIEPTE
5	997	ophogingslaag	
5	998	ophogingslaag	
5	999	bouwvoor	
6	1	natuurlijke laag	
6	2	greppel	2
6	3	greppel	20
6	4	greppel	
6	5	kuil	66
6	6	kuil	14
6	7	paalkuil	7
6	8	kuil	32
6	9	kuil	10
6	10	kuil	
6	11	greppel	
6	12	greppel	26
6	13	greppel	
6	14	greppel	24
6	15	recente verstoring	
6	16	recente verstoring	
6	17	greppel	8
6	18	kuil	
6	19	recente verstoring	
6	20	greppel	15
6	21	kuil	
6	22	boomval	
6	23	natuurlijke laag	
6	24	paalkuil	20
6	25	greppel	26
6	26	greppel	26
6	997	begraven bouwvoor	
6	998	ophogingslaag	
6	999	bouwvoor	
7	1	C-horizont	
7	2	karrensporen	6
7	3	karrensporen	9
7	4	greppel	36
7	5	paalkuil	12
7	6	natuurlijke verstoring	
7	7	paalkuil	
7	8	paalkuil	60
7	9	paalkuil	
7	10	paalkuil	
7	11	paalkuil	
7	12	paalkuil	10
7	13	paalkuil	
7	14	paalkuil	
7	15	paalkuil	
7	16	paalkuil	40
7	17	paalkuil	21
7	18	paalkuil	
7	19	paalkuil	
7	20	natuurlijke laag	
7	21	paalkuil	

WP	SN	SPOORDEF	DIEPTE
7	22	paalkuil	12
7	23	greppel	
7	24	paalkuil	6
7	25	paalkuil	6
7	26	karrensporen	9
7	27	natuurlijke verstoring	
7	28	natuurlijke verstoring	
7	29	paalkuil	9
7	30	paalkuil	12
7	31	paalkuil	10
7	32	natuurlijke verstoring	
7	33	natuurlijke verstoring	
7	34	natuurlijke verstoring	
7	35	paalkuil	9
7	36	paalkuil	
7	37	natuurlijke verstoring	
7	38	natuurlijke verstoring	
7	39	natuurlijke verstoring	
7	40	paalkuil	8
7	41	natuurlijke verstoring	
7	42	paalkuil	10
7	43	greppel	6
7	44	paalkuil	16
7	45	natuurlijke verstoring	
7	46	natuurlijke verstoring	
7	47	natuurlijke verstoring	
7	48	natuurlijke verstoring	
7	49	greppel	10
7	50	natuurlijke verstoring	
7	51	natuurlijke verstoring	
7	52	paalkuil	8
7	53	greppel	
7	54	paalkuil	10
7	55	paalkuil	10
7	56	paalkuil	10
7	57	natuurlijke verstoring	
7	58	greppel	16
7	59	paalkuil	28
7	60	paalkuil	17
7	61	paalkuil	36
7	62	paalkuil	8
7	63	paalkuil	28
7	64	paalkuil	38
7	65	laag	
7	66	kuil	15
7	67	paalkuil	38
7	68	paalkuil	52
7	69	paalkuil	19
7	70	paalkuil	12
7	71	paalkuil	50
7	72	paalkuil	10
7	73	kuil	
7	74	paalkuil	44

WP	SN	SPOORDEF	DIEPTE
7	75	paalkuil	10
7	76	paalkuil	10
7	77	paalkuil	18
7	78	paalkuil	49
7	79	paalkuil	
7	80	paalkuil	8
7	81	paalkuil	18
7	82	paalkuil	10
7	83	paalkuil	6
7	84	natuurlijke verstoring	
7	85	kuil	
7	86	paalkuil	8
7	87	paalkuil	6
7	88	paalkuil	22
7	89	waterkuil	148
7	90	natuurlijke verstoring	
7	91	paalkuil	
7	92	paalkuil	
7	93	paalkuil	30
7	94	paalkuil	23
7	95	paalkuil	10
7	96	paalkuil	24
7	97	paalkuil	26
7	98	paalkuil	35
7	99	kuil	
7	100	paalkuil	28
7	101	paalkuil	68
7	102	paalkuil	12
7	103	natuurlijke laag	
7	104	E-horizont	
7	105	BC-horizont	
7	106	natuurlijke laag	
7	107	paalkuil	18
7	108	C-horizont	
7	109	natuurlijke verstoring	
7	110	paalkuil	
7	111	paalkuil	
7	112	paalkuil	
7	113	paalkuil	
7	114	paalkuil	
7	115	paalkuil	
7	116	paalkuil	
7	117	paalkuil	42
7	118	paalkuil	37
7	119	paalkuil	
7	120	natuurlijke verstoring	
7	121	paalkuil	18
7	122	natuurlijke verstoring	
7	123	natuurlijke verstoring	
7	124	recente verstoring	
7	125	boomval	
7	126	paalkuil	6
7	127	paalkuil	14

WP	SN	SPOORDEF	DIEPTE
7	128	paalkuil	8
7	129	paalkuil	17
7	130	greppel	22
7	131	paalkuil	14
7	132	paalkuil	19
7	133	paalkuil	6
7	134	waterkuil	
7	135	waterput	
7	136	paalkuil	
7	137	recente verstoring	
7	138	greppel	25
7	139	greppel	64
7	140	ophogingslaag	
7	141	ophogingslaag	20
7	142	ophogingslaag	
7	143	greppel	
7	144	paalkuil	20
7	145	paalkuil	36
7	146	natuurlijke laag	
7	147	paalkuil	18
7	148	boomval	40
7	149	kuil	39
7	150	boomval	
7	151	vervallen	
7	152	paalkuil	50
7	153	paalkuil	52
7	154	paalkuil	14
7	155	paalkuil	6
7	156	greppel	12
7	157	greppel	6
7	158	paalkuil	11
7	159	paalkuil	8
7	160	paalkuil	14
7	161	waterkuil	
7	162	paalkuil	30
7	163	greppel	
7	997	ophogingslaag	
7	998	ophogingslaag	
7	999	bouwvoor	
8	1	C-horizont	
8	2	C-horizont	
8	3	recente verstoring	
8	4	karrensporen	4
8	5	recente verstoring	
8	6	recente verstoring	
8	7	recente verstoring	
8	8	greppel	12
8	9	karrensporen	
8	10	karrensporen	18
8	11	natuurlijke verstoring	
8	12	recente verstoring	
8	13	natuurlijke laag	
8	14	laag	

WP	SN	SPOORDEF	DIEPTE
8	998	ophogingslaag	
8	999	bouwvoor	
9	1	BC-horizont	
9	2	paalkuil	9
9	3	paalkuil	6
9	4	paalkuil	
9	5	greppel	32
9	6	greppel	
9	7	paalkuil	18
9	8	paalkuil	16
9	9	paalkuil	8
9	10	paalkuil	24
9	11	paalkuil	20
9	12	natuurlijke verstoring	
9	13	paalkuil	14
9	14	paalkuil	36
9	15	natuurlijke verstoring	
9	16	paalkuil	22
9	17	paalkuil	26
9	18	natuurlijke verstoring	
9	19	natuurlijke verstoring	
9	20	vervallen	
9	21	vervallen	
9	22	paalkuil	35
9	23	vervallen	
9	24	kuil	
9	25	paalkuil	16
9	26	paalkuil	18
9	27	paalkuil	34
9	28	paalkuil	9
9	29	paalkuil	32
9	30	natuurlijke verstoring	
9	31	natuurlijke verstoring	
9	32	natuurlijke verstoring	
9	33	natuurlijke verstoring	
9	34	natuurlijke laag	
9	35	paalkuil	16
9	36	natuurlijke verstoring	
9	37	paalkuil	18
9	38	paalkuil	17
9	39	greppel	
9	40	natuurlijke verstoring	
9	41	paalkuil	47
9	42	natuurlijke verstoring	
9	43	paalkuil	35
9	44	natuurlijke verstoring	
9	45	natuurlijke verstoring	
9	46	natuurlijke verstoring	
9	47	paalkuil	
9	48	paalkuil	22
9	49	natuurlijke laag	
9	50	paalkuil	18
9	51	paalkuil	16

WP	SN	SPOORDEF	DIEPTE
9	52	paalkuil	20
9	53	greppel	14
9	54	karrensporen	
9	55	greppel	14
9	56	greppel	10
9	57	kuil	
9	58	paalkuil	12
9	59	paalkuil	22
9	60	paalkuil	32
9	61	greppel	10
9	62	greppel	
9	63	natuurlijke verstoring	
9	64	natuurlijke verstoring	
9	65	kuil	
9	66	greppel	
9	67	greppel	74
9	68	kuil	12
9	69	greppel	
9	70	boomval	
9	71	greppel	
9	72	kuil	
9	73	kuil	36
9	74	paalkuil	21
9	75	paalkuil	24
9	76	paalkuil	16
9	77	paalkuil	22
9	78	paalkuil	23
9	79	paalkuil	35
9	80	paalkuil	17
9	81	paalkuil	26
9	82	paalkuil	22
9	83	natuurlijke verstoring	
9	84	greppel	13
9	85	greppel	
9	86	greppel	
9	87	natuurlijke verstoring	
9	88	natuurlijke laag	
9	89	natuurlijke verstoring	
9	90	natuurlijke verstoring	
9	91	natuurlijke verstoring	
9	92	karrensporen	-32
9	93	greppel	
9	94	recente verstoring	
9	95	greppel	
9	96	natuurlijke laag	
9	97	waterkuil	
9	98	boomval	
9	99	recente verstoring	
9	100	recente verstoring	
9	101	paalkuil	32
9	102	recente verstoring	
9	103	paalkuil	38
9	997	ophogingslaag	

WP	SN	SPOORDEF	DIEPTE
9	998	ophogingslaag	
9	999	bouwvoor	
10	1	C-horizont	
10	2	greppel	
10	3	kuil	
10	4	kuil	18
10	5	kuil	46
10	6	recente verstoring	
10	7	natuurlijke verstoring	
10	8	greppel	16
10	9	karrensporen	8
10	10	natuurlijke laag	
10	11	natuurlijke laag	
10	12	natuurlijke laag	
10	998	ophogingslaag	
10	999	bouwvoor	

BIJLAGE 18
ALLESPORENKAART VLAK 1. SCHAAL 1:500

195.510
196.830

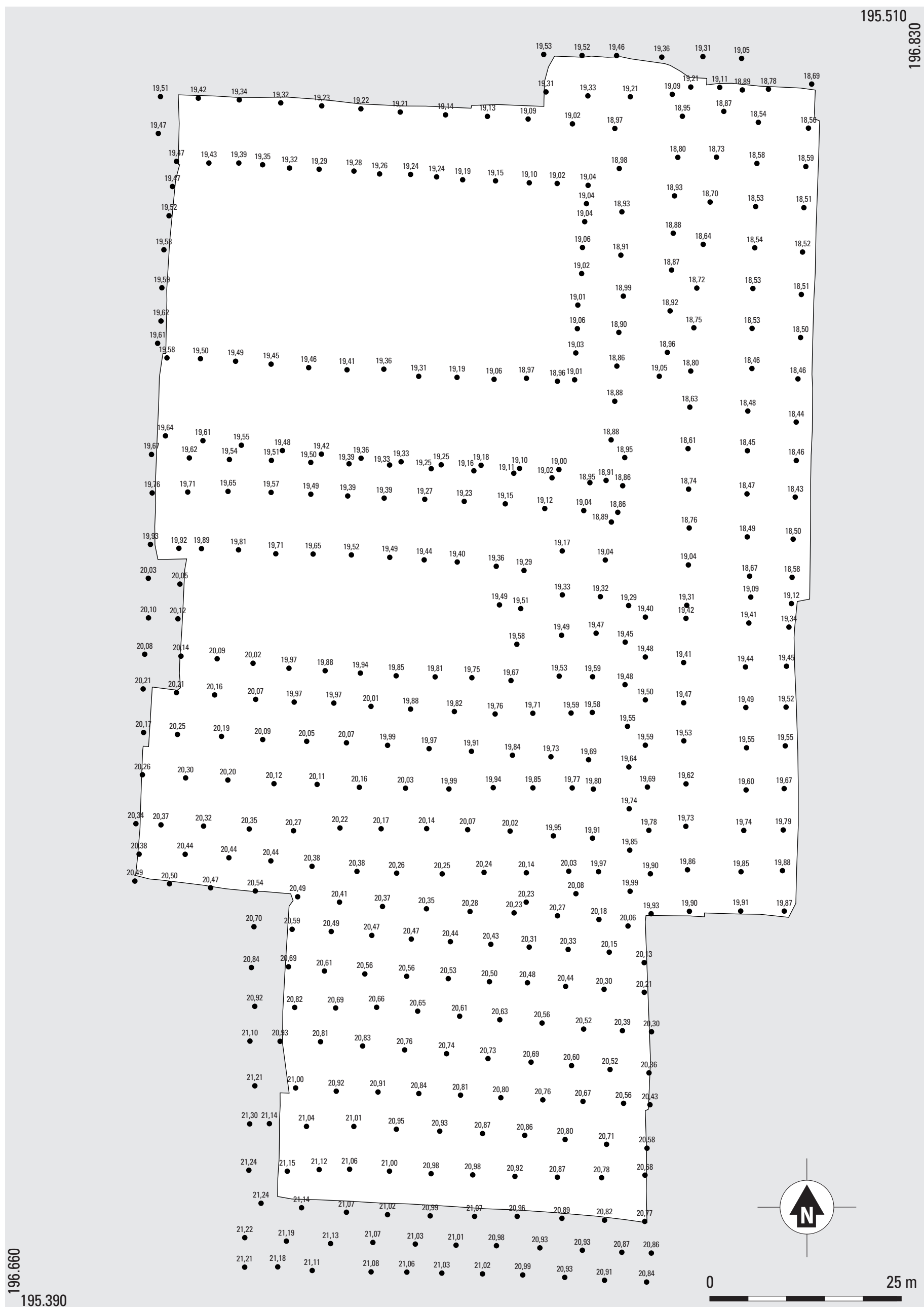


196.660
195.390

0 25 m

BIJLAGE 19

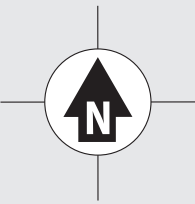
KAART MET MAAIVELDHOOGTES. SCHAAL 1:500



BIJLAGE 20

ALLESPORENKAART MET COUPELIJNEN EN -NUMMER.

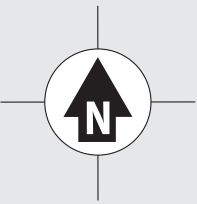
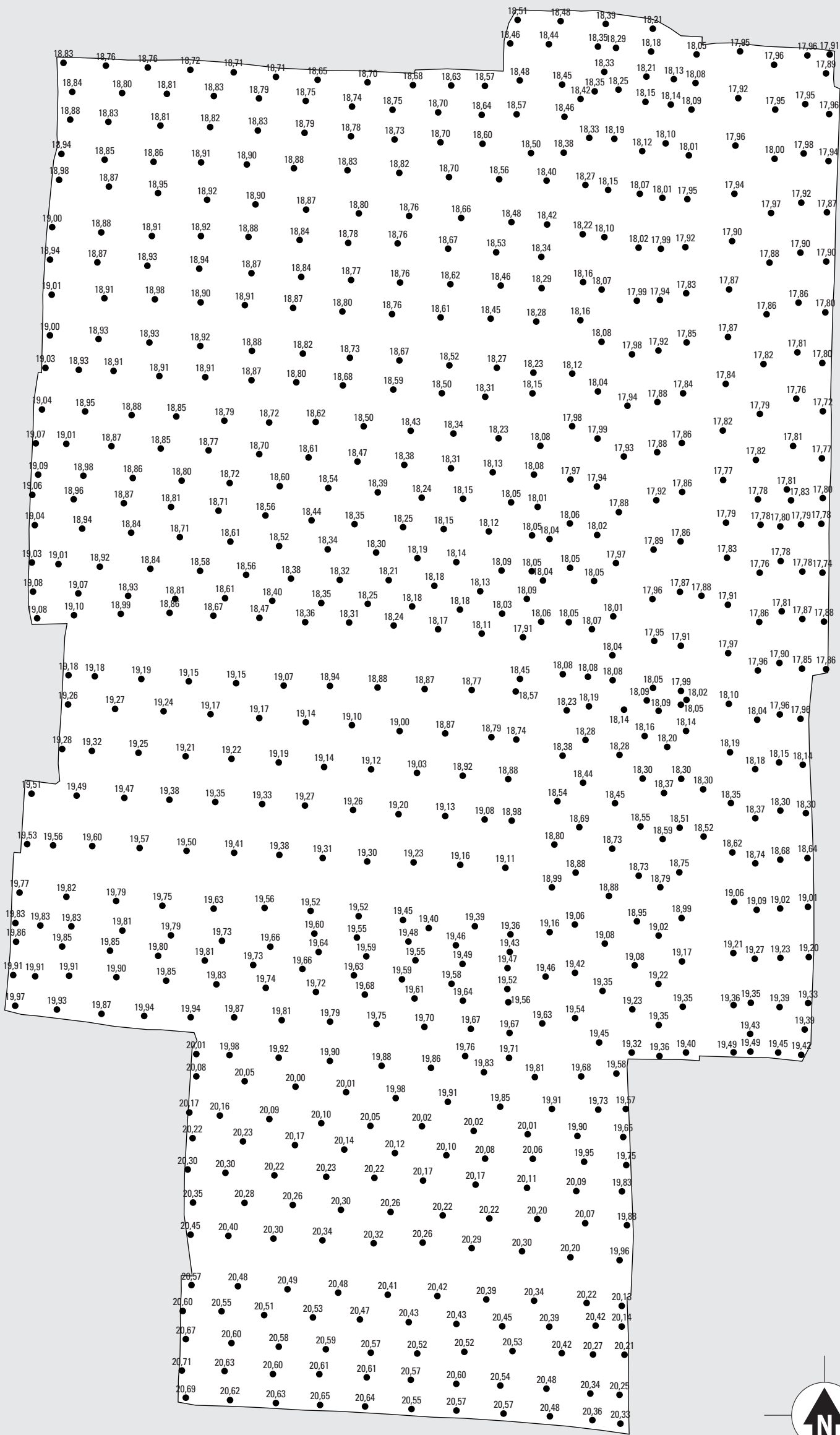
SCHAAL 1:500



0 25 m

BIJLAGE 2 I
VLAKHOOGTES. SCHAAL 1:500

195.510
196.830



0 25 m

196.660
195.390